

**ANALISIS DINAMIKA PANTAI DI PANTAI JOLOSUTRO
KABUPATEN BLITAR, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

OLEH :

RAMA KHALEDA WIDANA

NIM. 135080600111026



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

**ANALISIS DINAMIKA PANTAI DI PANTAI JOLOSUTRO
KABUPATEN BLITAR, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

OLEH :

RAMA KHALEDA WIDANA

NIM. 135080600111026



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

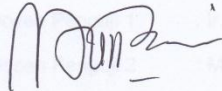
SKRIPSI

**ANALISIS DINAMIKA PANTAI DI PANTAI JOLOSUTRO
KABUPATEN BLITAR, JAWA TIMUR**

Oleh :
RAMA KHALEDA WIDANA
NIM. 135080600111026

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 22 Februari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing I



(Nurin Hidayati, S.T., M.Sc)
NIP. 19781102 200502 2 001

Tanggal : 11 APR 2018

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



(Citra Satrya Utama D., S.Pi, M.Si)
NIK. 201304840127 2 001

Tanggal : 11 APR 2018



Mengetahui

Plh. Ketua Jurusan PSPK

Dr.Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, M.T
NIP. 19780717200 502 1 004

Tanggal : 11 APR 2018

Judul : ANALISIS DINAMIKA PANTAI DI PANTAI JOLOSUTRO
KABUPATEN BLITAR, JAWA TIMUR

Nama Mahasiswa : Rama Khaleda Widana

NIM : 135080600111026

Program Studi : Ilmu Kelautan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Nurin Hidayati, S.T, M.Sc

Pembimbing 2 : Citra Satrya Utama Dewi S.Pi, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Ir. Aida Sartimbul, M.Sc, Ph.D

Dosen Penguji 2 : Muliawati Handayani S.Pi, M.Si

PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rama Khaleda Widana

NIM : 135080600111026

Prodi : Ilmu Kelautan

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam Skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri yang dibimbing oleh dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2. Sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis, pendapat, atau dibentuk orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini adalah hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Malang, 22 Februari 2018

Penulis.

Rama Khaleda Widana

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses hingga terselesaikannya Skripsi ini yaitu :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran serta hidayah-Nya.
2. Keluarga saya khususnya ibu saya Dra. Luluk Indriati yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil dan juga adik saya Widora Thalita, Kakek serta Nenek saya, dan semua kerabat saya.
3. Nurin Hidayati, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing saya dengan sabar.
4. Citra Satrya Utama Dewi, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing saya dengan sabar.
5. Sahabat sekaligus teman dekat saya Putri Nindyasiwi, S.Si, Kevin Putra Pratama K.R, S.T, Chatur Marhaendharto yang telah banyak membantu dalam penelitian serta memberi dukungan kepada saya.
6. Teman – teman kontrakan (KBBS) Adhim, Zaini, Singgih, Faris, Radena, Dhafy, Kevin.
7. Kawan – kawan Ilmu Kelautan 2013 Universitas Brawijaya
8. Rekan – rekan main Dota 2
9. Bapak RT di Pantai Jolosutro yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian.

Malang, 22 Februari 2018

Penulis

Rama Khaleda Widana

RINGKASAN

RAMA KHALEDA WIDANA, Analisis Dinamika Pantai di Pantai Jolosutro, Kabupaten Blitar, Jawa Timur (di bawah bimbingan : **Nurin Hidayati, S.T., M.Sc** dan **Citra Satrya Utama Dewi, S.Pi, M.Si**)

Pantai merupakan kawasan yang sangat dinamis, dalam artian banyak faktor yang dapat mempengaruhi kondisi suatu pantai. Faktor alami seperti gelombang, arus, pasang surut, angin, akresi dan abrasi seringkali menjadi faktor utama berubahnya garis pantai. Analisis dinamika pantai di Pantai Jolosutro perlu dilakukan, mengingat Pantai Jolosutro termasuk pantai wisata di Kabupaten Blitar Selain sebagai acuan pada penelitian selanjutnya diharapkan dengan mengetahui dinamika di Pantai Jolosutro mampu untuk memajukan pariwisata di masa yang akan datang.

Penelitian dilakukan pada bulan September hingga bulan November 2017. Pengambilan sampel di lapangan menggunakan teknik *purposive sampling* yakni menentukan titik – titik *sampling* untuk menggambarkan kondisi sekitar namun semua tetap disesuaikan pada saat di lapangan. Data sedimen dan data arus yang termasuk data primer diambil pada tanggal 19 Oktober 2017. Data sekunder yakni data prediksi pasang surut diperoleh dari website www.biq.go.id. Data sedimen dianalisa dengan metode ayakan dan analisa granulometri menggunakan *Sieve Shaker* serta *Ms. Excel* sebagai program untuk mempermudah perhitungan. Beberapa data diolah menggunakan *software* yang berbeda seperti data arus menggunakan *Surfer*, data citra menggunakan *ArcGis*, sementara untuk data gelombang dan kemiringan pantai diolah menggunakan *Ms. Excel*.

Rata – rata kecepatan arus di Pantai Jolosutro sebesar 0,41 m/s dengan arah utara dan barat laut sementara arus yang berada di muara sungai mengarah kesebelah selatan. Pantai Jolosutro memiliki gelombang yang cukup tinggi yakni sekitar 0,53 m dengan kemiringan pantai 4,79° pantai ini memiliki tipe pasang surut campuran condong harian ganda. Analisis data sedimen menghasilkan sedimen yang dominan di Pantai Jolosutro adalah sedimen pasir dengan fraksi sedimen pasir halus yang memiliki diameter butir sedimen sebesar 0,27 mm dengan persentase dari keseluruhan pantai adalah 80% sedimen pasir.

Analisis dinamika pantai menunjukkan bahwa Pantai Jolosutro cenderung mengalami abrasi. Penggunaan citra Google Earth sebagai data pendukung menunjukan bahwa dalam kurun waktu lima tahun Pantai Jolosutro mengalami tren negatif (abrasi). Selain itu, kurva *Hjulstrom* juga menunjukkan hal yang sama bahwa Pantai Jolosutro mengalami *Erosion and Transport*. Arus dan Gelombang memiliki dampak yang cukup besar terhadap adanya abrasi di Pantai Jolosutro hal tersebut dikuatkan dengan kurangnya vegetasi sebagai perlindungan pantai yang mengakibatkan pantai sangat rentan terhadap abrasi. Penambahan vegetasi sebagai pelindung pantai sangat disarankan sebagai langkah antisipasi untuk mengurangi dampak abrasi yang terjadi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini dengan tepat waktu. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang turut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Laporan skripsi ini membahas Analisis dinamika pantai di Pantai Jolosutro, Kabupaten Blitar. Adapun laporan ini membahas tentang perubahan garis pantai, arus, gelombang, serta parameter – parameter lain yang menunjang. Pada laporan ini berisi data data yang dapat digunakan sebagai acuan untuk perencanaan pembangunan kawasan pantai di Pantai Jolosutro dimasa yang akan datang.

Penulisan serta penyusunan laporan skripsi ini tentunya tidak luput dari kesalahan maupun ke khilafan penulis maupun dari keruntutan isi, oleh karena itu kritik saran yang membangun sangat diapresiasi oleh penulis untuk penyempurnaan skripsi ini, penulis sangat berharap laporan skripsi ini di waktu yang akan datang akan mampu menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 22 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB 1. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Kegunaan	3
1.6 Waktu dan Tempat.....	3
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Pantai.....	4
2.2 Sedimen.....	4
2.2.1 Analisa Sedimen.....	5
2.3 Pasang Surut	10
2.4 Gelombang.....	11
2.5 Arus.....	11
 BAB 3. METODE PENELITIAN.....	 13
3.1 Waktu dan Lokasi.....	13
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat Lapangan.....	14
3.2.2 Alat Laboratorium	14
3.3 Prosedur Pengambilan data	15
3.3.1 Data primer.....	15
3.3.2 Data sekunder	18
3.4 Prosedur Pengolahan data.....	19

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Kondisi Umum Pantai Jolosutro	22
4.2 Kondisi Parameter Hidro – oseanografi	22
4.2.1 Arus	22
4.2.2 Pasang Surut	29
4.2.3 Gelombang	31
4.3 Analisis Ukuran dan Jenis Sedimen	33
4.3.1 Analisis Statistik Parameter Butir Sedimen	39
4.4 Kemiringan Pantai	41
4.5 Dinamika Pantai Jolosutro	42
4.5.1 Analisis arus dan sedimen	42
4.5.2 Analisis perubahan garis pantai	48
4.5.3 Analisis Dinamika Pantai Jolosutro	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Sotarsi	7
Tabel 2. Klasifikasi <i>Skewness</i>	8
Tabel 3. Klasifikasi Kurtosis	8
Tabel 4. Alat Lapang.....	14
Tabel 5. Alat Laboratorium.....	14
Tabel 6. Titik Koordinat Pengambilan Data Penelitian	17
Tabel 7. Tinggi gelombang rata – rata di Pantai Jolosutro	33
Tabel 8. Persentase ukuran sedimen Titik 1	34
Tabel 9. Persentase fraksi sedimen Titik 1 Pantai Jolosutro	35
Tabel 10. Tabel analisa statistik parameter butir sedimen di Pantai Jolosutro....	40
Tabel 11. Nilai arus dan sedimen di Pantai Jolosutro.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Segitiga <i>Shepard</i>	6
Gambar 2. Gambar tabel Skala Udden-Wentworth	9
Gambar 3. Diagram <i>Hjulstrom</i>	10
Gambar 4. Ilustrasi Gelombang	11
Gambar 5. Pantai Jolosutro	13
Gambar 6. Peta lokasi titik sampling arus dan sedimen	16
Gambar 7. Peta lokasi titik sampling gelombang dan kemiringan pantai	17
Gambar 8. Pengukuran kemiringan pantai.....	20
Gambar 9. Grafik kecepatan arus di Pantai Jolosutro	23
Gambar 10. Arus Pantai Jolosutro	24
Gambar 11. Arus Musim Peralihan 2 di Pantai Jolosutro	25
Gambar 12. Arus Musim Barat di Pantai Jolosutro.....	26
Gambar 13. Arus Musim Peralihan 1 di Pantai Jolosutro	27
Gambar 14. Arus Musim Timur di Pantai Jolosutro	28
Gambar 15. Pasang surut Pantai Jolosutro tanggal 19 Oktober 2017.....	29
Gambar 16. Grafik pasang surut Pantai Jolosutro Oktober 2017	30
Gambar 17. Grafik tinggi gelombang Pantai Jolosutro 19 Oktober 2017	32
Gambar 18. Persentase butir sedimen Titik 1 Pantai Jolosutro	34
Gambar 19. Kurva <i>Hjulstrom</i> Titik 1	36
Gambar 20. Persentase jenis sedimen di Pantai Jolosutro	38
Gambar 21. Kemiringan Pantai Jolosutro	41
Gambar 22. Histogram arus dan sedimen di Pantai Jolosutro	43
Gambar 23. Kurva <i>Hjulstrom</i> pada setiap titik pengambilan sampel di Pantai Jolosutro	46

Gambar 24. Kurva <i>Hjulstrom</i> Pantai Jolosutro	48
Gambar 25. Peta garis pantai di Pantai Jolosutro 2012 – 2014.....	49
Gambar 26. Peta garis pantai di Pantai Jolosutro 2014 - 2016	51
Gambar 27. Peta garis pantai di Pantai Jolosutro 2016 - 2017	53
Gambar 28. Peta perubahan garis pantai di Pantai Jolosutro	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data lapang arus.....	61
Lampiran 2. Data arus Indeso.....	62
Lampiran 3. Data pasang surut.....	65
Lampiran 4. Data gelombang.....	66
Lampiran 5. Data sedimen.....	67
Lampiran 6. Identitas Tim Penguji.....	81
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	82

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pantai merupakan batas antara daratan dan lautan yang mempunyai batas antara pasang tertinggi hingga surut terendah. Kawasan ini sangat dinamis karena banyak interaksi-interaksi yang terjadi baik dari alam maupun interaksi yang disengaja (Solihuddin, 2011). Pantai Jolosutro terletak di Desa Ringinsari, Kelurahan Ringenrejo, Kecamatan Wates, yang masuk dalam wilayah Kabupaten Blitar. Pantai ini juga merupakan salah satu pantai kawasan wisata yang ada di Kabupaten Blitar. Pantai Jolosutro didominasi dengan pasir hitam di sepanjang pantainya. Terdapat aliran sungai yang berperan sebagai salah satu pemasok sedimen ke area pantai. Selain muara sungai, gelombang dan arus yang cukup besar di pantai ini juga mempengaruhi dinamika sedimen yang terjadi di pantai ini.

Pantai merupakan daerah yang sangat dinamis, banyak faktor – faktor yang mempengaruhi kondisi suatu pantai, hal ini sering disebut dengan dinamika pantai. Dinamika pantai merupakan suatu proses pembentukan profil pantai yang sangat dipengaruhi oleh *litoral transport*. Proses ini merupakan kondisi dimana suatu gerakan massa air membawa material berupa sedimen – sedimen dengan berbagai ukuran maupun bentuk bergerak menuju maupun menjahui kawasan pantai (Benassai, 2006). Gerakan massa air ini dapat berupa arus maupun gelombang yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi proses proses pergerakan dari suatu sedimen.

Sedimen yang merupakan unsur paling dominan disebuah pantai merupakan kumpulan dari partikel-partikel yang berupa batuan, kerikil, sisa cangkang kerang, maupun sisa dari organisme yang mati. Ada beberapa

karakteristik dari sedimen yang perlu diperhatikan yakni ukuran sedimen, partikel sedimen kerapatan, kecepatan endap serta bentuk dari sedimen. Hal-hal ini disampaikan Aritonang *et al.* (2016), dalam penelitiannya bahwa karakteristik sedimen sangat mempengaruhi proses pengendapan di suatu kawasan pantai. Karakteristik sedimen juga sangat membantu dalam memberikan informasi terkait penelitian tentang sedimen di pantai.

Menyadari pentingnya hal tersebut di atas maka perlu adanya informasi – informasi terkait dinamika pantai di kawasan Pantai Jolosutro. Pengkayaan informasi tersebut dapat dilakukan dengan adanya penelitian di kawasan ini, namun dengan penelitian yang harus membahas dinamika pantai serta mempertimbangkan faktor – faktor yang mempengaruhinya sebagai fokus utama. Inilah yang membuat penulis tergerak untuk melakukan penelitian di wilayah ini sehingga dapat memperoleh informasi tentang kawasan ini sehingga hasil dari penelitian dapat dimanfaatkan serta berguna dimasa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana profil sedimen yang ada di Pantai Jolosutro ?
2. Bagaimana dinamika pantai di Pantai Jolosutro Kabupaten Blitar ?
3. Bagaimana dampak yang ditimbulkan dengan adanya dinamika pantai di Pantai Jolosutro?

1.3 Batasan Masalah

Dengan mengacu pada rumusan masalah yang telah ditentukan maka hal – hal yang berkaitan dengan dinamika pantai akan diberikan batasan sebagai berikut :

1. Penelitian dinamika pantai ini terfokus pada sisi teluk Pantai Jolosutro.

2. Parameter yang digunakan adalah arus, gelombang, sedimen, kemiringan pantai, data perubahan garis pantai dan pasang surut.
3. Data perubahan garis pantai digunakan untuk mengetahui adanya abrasi atau akresi di dalam teluk Pantai Jolosutro.
4. Data pasang surut menggunakan data sekunder.
5. Data sedimen diambil hanya pada sisi teluk pantai.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui stuktur sedimen yang berada di kawasan Pantai Jolosutro.
2. Mengetahui dinamika pantai di Pantai Jolosutro.
3. Mengetahui dampak yang ditimbulkan dengan adanya dinamika pantai di Pantai Jolosutro

1.5 Kegunaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang dinamika pantai di Pantai Jolosutro Kabupaten Blitar . Selain itu, informasi ini juga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya maupun untuk pemanfaatan dan pengelolaan kawasan Pantai Jolosutro secara optimal dan berkelanjutan.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Bulan September - November 2017, adapun lokasi penelitian ialah di Pantai Jolosutro Kecamatan Wates Kabupaten Blitar.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pantai

Pantai adalah kawasan yang merupakan batas wilayah daratan dengan wilayah lautan. Daerah daratan merupakan daerah yang dimulai dari batas pasang tertinggi. Sementara daerah laut adalah daerah yang dimulai dari batas surut terendah. Pantai memiliki beberapa morfologi sebagai pembeda dari suatu bagian dari pantai, beberapa morfologi pantai menurut Triatmodjo (1999), adalah :

1. *Backshore* adalah bagian dari pantai yang tidak terendam atau terkena air laut kecuali bila terjadi gelombang badai.
2. *Foreshore* adalah bagian pantai yang dibatasi oleh *beach face* atau muka Pantai pada saat surut terendah sampai pada saat air pasang tertinggi.
3. *Inshore* adalah daerah terjadinya gelombang pecah, memanjang dari surut terendah sampai ke garis gelombang pecah.
4. *Offshore* adalah bagian laut yang terjauh dari pantai (lepas pantai), yaitu daerah dari garis gelombang pecah ke arah laut.

Sementara menurut Nadia *et al.* (2013), pantai adalah wilayah yang membatasi daratan dan lautan. Batas ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor misalnya pasang surut, gelombang, abrasi maupun sedimentasi.

2.2 Sedimen

Sedimen merupakan padatan ataupun suatu unsur yang terdiri dari batu, kerikil, lumpur maupun sisa organisme yang mengendap di suatu lokasi. Pengendapan sedimen di suatu kawasan pantai sangat dipengaruhi oleh faktor – faktor yang ada di lokasi pantai, misalnya arus, gelombang, angin, dan masukan dari muara sungai (Nugroho *and* Basit, 2014). Proses sedimentasi dapat

mengakibatkan pendangkalan suatu kawasan pantai serta menurunnya kualitas perairan. Kondisi ini akan sangat mengkhawatirkan jika terjadi terus-menerus.

Sedimen yang biasa ditemui di dasar lautan memiliki beberapa jenis dan sifat, berikut adalah jenis – jenis sedimen menurut Khatib *et al.* (2013):

1. *Lithogenous* sedimen yaitu sedimen yang asalnya dari erosi pantai. Material sedimen ini mampu mencapai dasar melalui bantuan proses oseanografi seperti arus.
2. *Biogeneuos* sedimen yaitu sedimen yang merupakan sisa-sisa organisme seperti cangkang maupun rangka biota laut.
3. *Hidreogenous* sedimen yaitu sedimen yang berasal dari adanya reaksi kimia di dalam air laut sehingga terbrntuk partikel yang tidak bisa larut yang kemudian tenggelam ke dasar laut.
4. *Cosmogeros* sedimen yaitu sedimen yang berasal dari sumber lain misalnya letusan gunung maupun benda langit seperti batu meteor dan masuk ke laut.

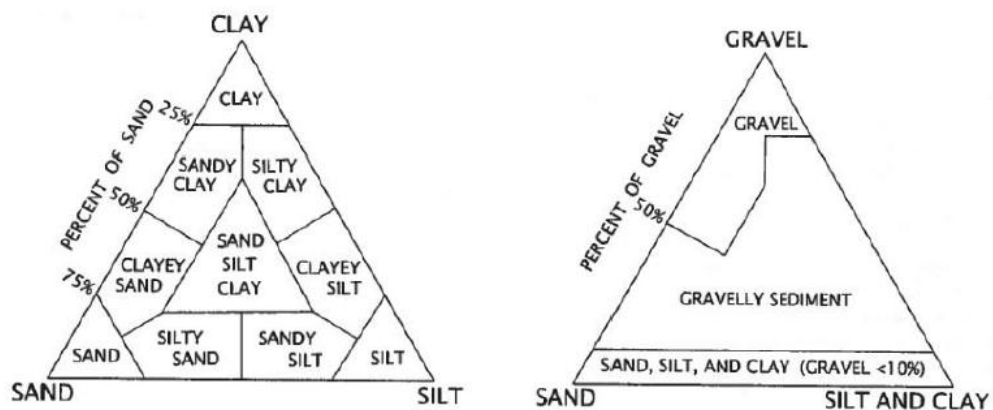
Ada beberapa sifat – sifat sedimen yang mampu mempengaruhi laju dari transfor sedimen di sepanjang pantai yakni :

1. Karakteristik material sedimen (meliputi distribusi butir, bentuk sedimen, ukuran, dan sebagainya).
2. Karakteristik gelombang dan arus (meliputi arah dan kecepatan angin, pasang surut, dan kondisi topografi pantai).

2.2.1 Analisa Sedimen

Analisa sedimen menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah analisa granulometri . Analisa granulometri ialah sebuah teknik atau metode untuk keperluan pengukuran butir sedimen. Pengukuran butir sedimen dilakukan

menggunakan pendekatan pengukuran butir sedimen dalam ukuran sebenarnya serta penyebarannya, sehingga dapat diketahui ukuran sebenarnya dari suatu sedimen (Nurwidyanto *et al.*, 2006). Namun dalam pengklasifikasian butir sedimen didasarkan pada klasifikasi Wentworth (1992) dan penentuan jenis sedimen dapat menggunakan diagram segitiga *Shepard* tahun 1954 pada Gambar 1.



(Sumber : Pratiwi *et al.*, 2015)

Gambar 1. Segitiga *Shepard*

Menurut Folk and Ward (1957), phi (ϕ) merupakan istilah untuk butir sedimen. Nilai ϕ diperoleh dari rumus $-\log^2 d$, d merupakan diameter butir sedimen dan digunakan ke dalam beberapa formula untuk mendapatkan nilai perubah distribusi granulometri sedimen, parameternya yaitu Rataan Empirik (*mean*), *Sortasi* dan *Skewness* (kemencengan). Adapun rumus yang digunakan sebagai peubah yaitu :

$$1. \text{ Mean (Mz)} = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

$$2. \text{ Sortasi } (\phi) = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

$$3. \text{ Skewness (Sk)} = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - (2\phi_{50})}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - (2\phi_{50})}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

$$4. \text{ Kurtosis} = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44 (\phi_{75} - \phi_{25})}$$

Menurut penelitian yang dilakukan Nugroho *and* Basit (2014), bahwa saat melakukan analisis sedimen diperlukan pengklasifikasian yang didasarkan pada klasifikasi Wentworth (1992), sementara untuk menentukan ukuran butir sedimen dapat dilakukan menggunakan metode granulometri. Selain menggunakan metode – metode tersebut dilakukan pula pendekatan secara statistik dari masing – masing kelompok sedimen, adapun parameter yang biasa di gunakan adalah sebagai berikut :

1. Rataan Empirik

Nilai ini digunakan untuk menentukan ukuran pemusatan dari ukuran sedimen.

2. Koefisien Pemilahan (Sortasi)

Sortasi bisa digunakan untuk menunjukan batas dari ukuran butir, tipe dan karakteristik serta waktu pengendapan dari suatu sedimen ditunjukan pada Tabel

1.

Tabel 1. Klasifikasi Sortasi

<i>Sorting (σ_s)</i>	
< 0,35	<i>Very well sorted</i>
0,35 – 0,50	<i>Well sorted</i>
0,50 – 0,71	<i>Moderately well sorted</i>
0,71 – 1,00	<i>Moderately sorted</i>
1,00 – 2,00	<i>Poorly sorted</i>
2,00 – 4,00	<i>Very poorly sorted</i>
>4,00	<i>Extremely poorly sorted</i>

3. Kemencengan (Skewness/Sk_a)

Nilai dari kemencengan Tabel 2. merupakan nilai dari penyimpangan distribusi normal sedimen. Distribusi normal merupakan distribusi yang memiliki sifat yaitu sedimen di bagian tengah memiliki jumlah butiran paling banyak.

Tabel 2. Klasifikasi *Skewness*

Skewness/Sk _a	
+0,3 hingga +0,1	<i>Very fine skewed</i>
+0,1 hingga +0,3	<i>Fine skewed</i>
+0,1 hingga -0,1	<i>Symetrical</i>
-0,1 hingga -0,3	<i>Coarse skewed</i>
-0,3 hingga -1,0	<i>Very coarse skewed</i>

4. Keruncingan (Kurtosis/K)

Nilai dari kurtosis Tabel 3. menunjukan kepuncakan dari suatu distribusi sedimen dalam perbandingan distribusi normal.

Tabel 3. Klasifikasi Kurtosis

Kurtosis (K)	
<0,67	<i>Very platykurtic</i>
0,67 – 0,9	<i>Platikurtic</i>
0,9 – 1,11	<i>Mesokurtic</i>
1,11 – 1,5	<i>Leptokurtic</i>
1,5 – 3	<i>Very leptocurtic</i>
>3	<i>Extremely leptokurtic</i>

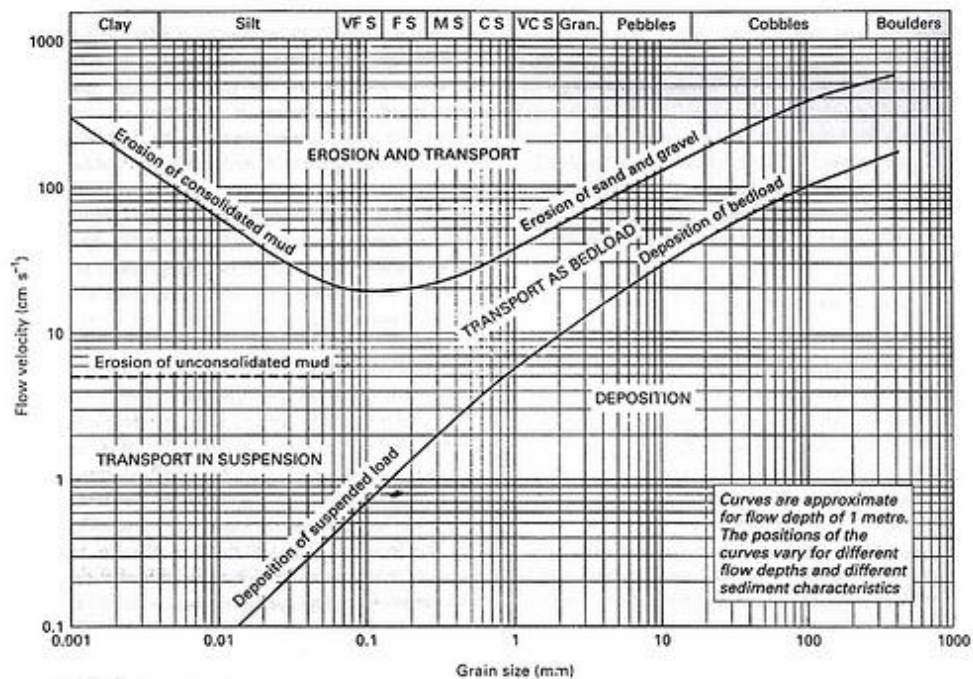
Penamaan jenis sedimen menurut Booggs JR (2006), dapat didasarkan pada skala Udden – Wentworth. Skala ini dapat membedakan empat kategori besar dari suatu sedimen yaitu *clay*, *silt*, *sand* dan *gravel*, namun dapat juga untuk membedakan sub-bagian dari empat kategori tersebut yaitu *fine sand*, *medium sand*, *coarse sand*, pengelompokan ini di dasarkan pada nilai ϕ (phi). Skala Udden – Wentworth dapat dilihat pada Gambar 2.

		US Standard sieve mesh	Millimeters	Phi (ϕ) units	Wentworth size class
GRAVEL			4096	- 12	
			1024	- 10	Boulder
			256	- 8	
			64	- 6	Cobble
			16	- 4	
			4	- 2	Pebble
	5			- 1.75	
	6			- 1.5	
	7			- 1.25	Granule
	8			- 1.0	
SAND	10		2	- 0.75	
	12			- 0.5	
	14			- 0.25	Very coarse sand
	16			0.0	
	18		1	0.25	
	20			0.5	
	25			0.75	Coarse sand
	30			1.0	
	35		1/2	1.25	
	40			1.5	
	45			1.75	Medium sand
	50			2.0	
	60		1/4	2.25	
	70			2.5	
	80			2.75	Fine sand
	100			3.0	
	120		1/6	3.25	
	140			3.5	
	170			3.75	Very fine sand
	200			4.0	
MUD	230		1/16	4.25	
	270			4.5	
	325			4.75	Coarse silt
				5.0	
			1/32	6.0	Medium silt
			1/64	7.0	Fine silt
			1/128	8.0	Very fine silt
			1/256	9.0	
				10.0	Clay
				11.0	
				12.0	
				13.0	
				14.0	

(Sumber : Booggs JR, 2006)

Gambar 2. Gambar tabel Skala Udden-Wentworth

Selain menentukan jenis dari sedimen, dalam analisis sedimen diperlukan juga untuk mengetahui kecepatan dari perpindahan atau pergerakan butir sedimen. Pergerakan ini dapat diketahui dengan menggunakan diagram *Hjulstrom* sebagaimana pada Gambar 3. sehingga bisa diketahui kecepatan pergerakan berdasar pada ukuran butir sedimen.



(Sumber : Booggs JR, 2006)

Gambar 3. Diagram *Hjulstrom*

2.3 Pasang Surut

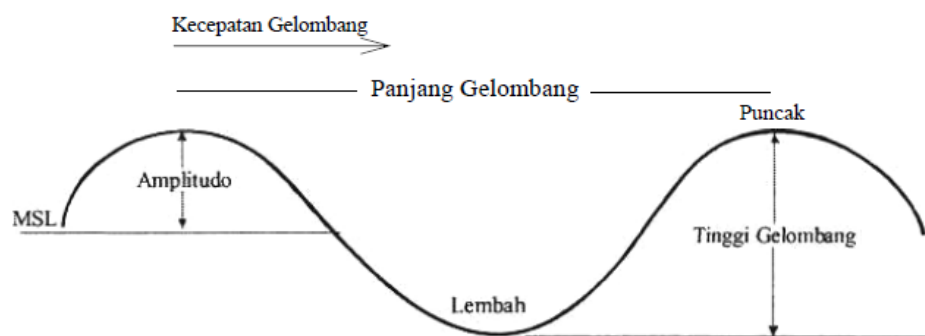
Pasang surut merupakan pergerakan air laut yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi terhadap bulan dan matahari. Gaya gravitasi ini menyebabkan adanya pergerakan air secara vertikal dan horizontal. Pergerakan air laut ini biasanya secara periodik yang mengakibatkan pergerakan air laut tidak statis melainkan dinamis dan terus berubah – ubah (Haryono *and* Narni, 2004). Pasang surut dapat dibedakan menjadi beberapa tipe. Pengelompokan tipe – tipe pasang surut ini ditentukan oleh frekuensi air pasang yang terjadi disetiap harinya.

Suatu perairan mengalami satu kali pasang dan satu kali surut maka perairan tersebut termasuk dalam pasang surut harian tunggal (*diurnal tides*). Sementara jika terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan ketinggian yang berbeda maka dapat dikatakan termasuk dalam tipe pasang surut harian ganda (*semi diurnal tides*). Selain dua tipe tersebut terdapat pula tipe pasang surut

campuran (*mixed tides*), tipe ini merupakan peralihan dari tipe pasang surut harian tunggal dan pasang surut harian ganda (Musrifin, 2011).

2.4 Gelombang

Gelombang laut adalah pergerakan harmonik air laut yang dipengaruhi oleh angin. Gelombang laut selalu menyebabkan pergerakan air laut tanpa henti di permukaan laut. Satu gelombang laut terdiri dari satu lembah dan satu puncak gelombang, ilustrasi gelombang dapat dilihat di Gambar 4. Besar kecilnya gelombang sangat dipengaruhi oleh intensitas angin yang terjadi. Jika angin yang berhembus pelan maka gelombang yang terbentuk juga relatif kecil berbeda jika terjadi badai dapat dipastikan gelombang yang terjadi juga akan besar. Gelombang laut tidak hanya dipengaruhi oleh angin namun ada faktor lain seperti adanya aktifitas pergerakan lempeng maupun gempa yang terjadi di dasar laut juga mampu menimbulkan gelombang laut (Azis, 2006).



(Sumber : Azis, 2006)

Gambar 4. Ilustrasi Gelombang

2.5 Arus

Arus menurut Azis (2006), merupakan pergerakan massa air dari satu tempat ke tempat lain. Pergerakan massa air ini terjadi di seluruh laut di penjuru bumi. Energi yang mampu menggerakkan massa air ini adalah energi panas dari

matahari. Energi matahari ini membuat perbedaan suhu di perairan sehingga terjadi fenomena arus laut yang juga dibantu oleh pergerakan angin. Angin pulalah yang merupakan gaya utama terjadinya arus laut, hal ini disebabkan angin mampu menggerakkan massa air hingga kedalaman tertentu. Selain pengaruh angin, arus permukaan juga dipengaruhi oleh gaya coriolis. Gaya coriolis merupakan gaya yang terjadi akibat rotasi bumi. Pengaruh gaya coriolis terhadap arus yaitu dapat membelokkan arah arus sehingga tidak mengikuti arah angin, untuk belahan bumi bagian selatan dibelokkan ke arah kiri sementara arah kanan untuk belahan bumi bagian utara.

Sirkulasi dari arus dapat dibagi menjadi dua kategori yakni sirkulasi permukaan (*surface circulation*). Kategori yang kedua yaitu sirkulasi di dalam laut atau yang sering disebut *Intermediate or deep circulation*. Adapun pergerakan dibedakan menjadi dua yaitu horizontal dan vertikal. Pergerakan arus secara vertikal dipengaruhi oleh angin yang biasanya terjadi hanya di permukaan hingga kedalaman tertentu atau sering disebut dengan arus permukaan. Sementara gerakan arus secara vertikal terjadi di kolom air atau sering disebut dengan arus termohalin. Arus ini ditimbulkan oleh adanya perbedaan densitas di kolom air. Perbedaan densitas ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan suhu dan salinitas air laut (Widyastuti *et al.*, 2009).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi

Penelitian skripsi ini dilakukan pada bulan September hingga bulan November 2017. Waktu pengambilan data dan pemahaman literatur serta pematangan materi dilakukan pada bulan September 2017. Pada bulan Oktober dilakukan pengambilan data di Pantai Jolosutro Kabupaten Blitar, sementara analisis data laboratorium dilakukan pada bulan November 2017 di Laboratorium Ekplorasi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Pada bulan November dilakukan pengolahan data yang diambil dari titik – titik pengambilan sampel dari Pantai Jolosutro. Penentuan titik pengambilan sampel menggunakan metode *Purposive Sampling*, teknik ini adalah teknik untuk menentukan lokasi pengambilan sampel dengan menitik beratkan pada suatu lokasi yang dapat mewakili daerah sekitarnya secara menyeluruh. Lokasi penelitian dapat dilihat peta pada Gambar 5.



Gambar 5. Pantai Jolosutro

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat Lapangan

Peralatan yang digunakan di lapangan untuk keperluan penelitian skripsi terdapat pada Tabel 4. sebagai berikut :

Tabel 4. Alat Lapang

No	Nama Alat	Fungsi
1.	<i>Grab Sample</i>	Digunakan untuk mengambil sedimen yang ada di dalam perairan
2.	Plastik 1 Kg	Digunakan untuk wadah sampel sedimen dari setiap stasiun
3.	<i>Current meter</i>	Digunakan untuk mengukur arah serta kecepatan arus
4.	Kompas	Digunakan untuk menentukan arah arus
5.	Kamera	Digunakan untuk mendokumentasikan setiap kegiatan penelitian
6.	Nampan	Digunakan sebagai tempat sedimen
7.	Tongkat Skala	Digunakan untuk mengukur kedalaman dan gelombang
8.	GPS	Digunakan untuk menentukan titik koordinat pengambilan sampel

3.2.2 Alat Laboratorium

Alat – alat yang digunakan di laboratorium adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Alat Laboratorium

No	Nama Alat	Fungsi
	Loyang	Digunakan untuk tempat menyimpan sedimen
	Oven	Digunakan untuk mengeringkan sedimen
	<i>Shieve Shaker</i>	Digunakan untuk memisahkan sedimen kering berdasarkan ukuran

No	Nama Alat	Fungsi
	Sikat	Digunakan untuk membersihkan ayakan dari sisa sedimen
	Kamera	Digunakan untuk mendokumentasikan setiap kegiatan penelitian

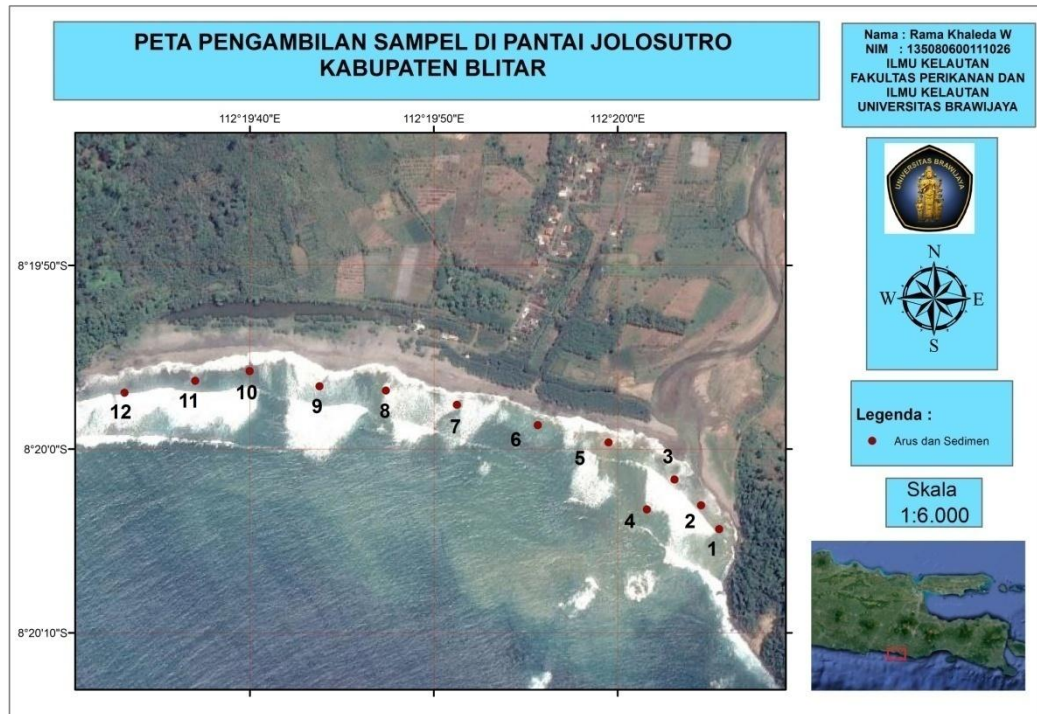
3.3 Prosedur Pengambilan data

Data – data yang diperlukan dibagi menjadi dua tipe yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil secara langsung di lapangan seperti pengambilan data sedimen pada setiap titik *sampling*, pengambilan data arus, pengambilan data dan data kemiringan pantai. Selain data primer, diperlukan juga data sekunder sebagai pembandingan untuk data primer. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Metode ini merupakan suatu metode dalam penentuan titik pengambilan sampel yang mana sebuah titik mampu mewakili kondisi di sekitar titik tersebut ditempatkan (Pratiwi *et al.*, 2015).

3.3.1 Data primer

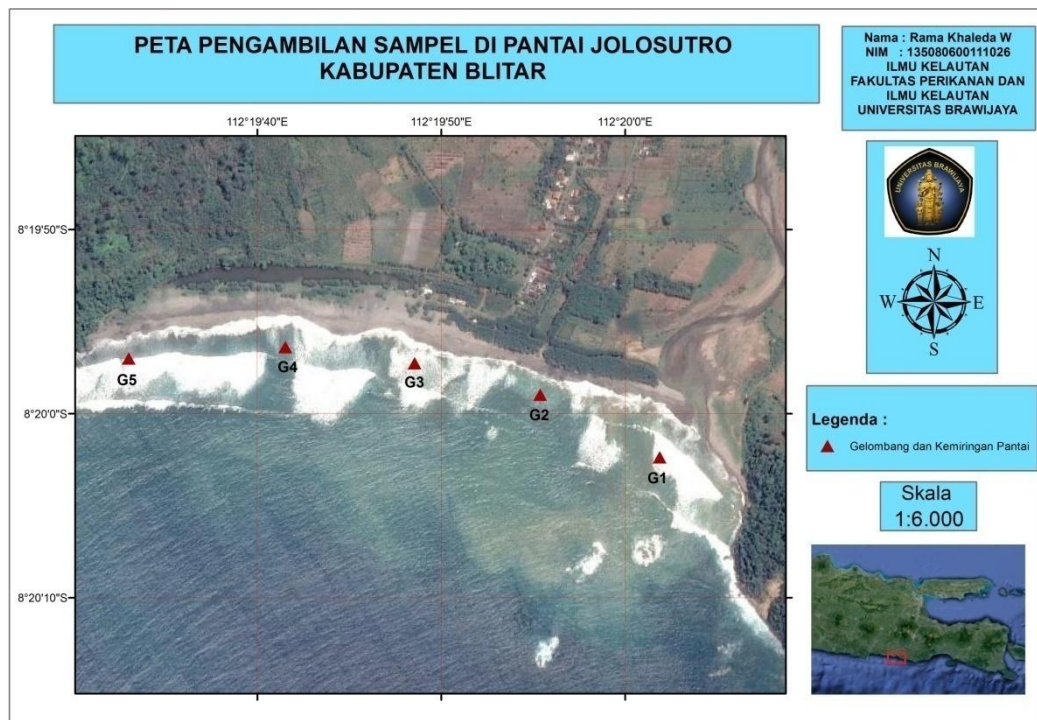
Data primer ialah data data yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan. Data data ini meliputi data sedimen, arus, gelombang serta kemiringan pantai. Sampel sedimen di perairan diperoleh dengan menggunakan *Grab Sample*. Pada tiap titik diambil sampel sedimen yang kemudian dimasukkan kedalam plastik yang telah diberi label untuk setiap titik sehingga memudahkan pada proses analisa di Laboratorium. Data arus, gelombang, serta data kemiringan pantai juga diambil pada saat di lapangan menggunakan alat yang telah dipersiapkan sebelumnya seperti tongkat skala untuk mengukur gelombang dan kemiringan pantai, kemudian *current meter* untuk mengukur kecepatan arus. Adapun beberapa data yang harus diambil di lapang dibagi menjadi beberapa

titik pengambilan. Titik pengambilan data arus dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Peta lokasi titik sampling arus dan sedimen

Sebagaimana pada Gambar 6. Titik pengambilan data sedimen memiliki lokasi yang sama dengan titik – titik pengambilan data arus. Sementara untuk lokasi pengambilan data gelombang dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini. Pada gambar ini merupakan titik lokasi untuk pengambilan data gelombang yang juga merupakan lokasi untuk pengambilan data kemiringan pantai.



Gambar 7. Peta lokasi titik sampling gelombang dan kemiringan pantai

Lokasi penelitian memiliki 16 titik pengambilan sampel serta koordinat – koordinat yang akan dijelaskan pada Tabel 6. dibawah ini :

Tabel 6. Titik Koordinat Pengambilan Data Penelitian

Lokasi	Koordinat	Keterangan
1	-8,335° LS 112,334° BT	Mewakili daerah paling ujung timur dari pantai dengan kondisi gelombang yang cukup besar.
2	-8,334° LS 112,334° BT	
3	-8,334° LS 112,334° BT	Mewakili daerah yang berada di depan, kanan serta kiri dari muara sungai yang berada di Pantai Jolosutro, Kabupaten Blitar
4	-8,334° LS 112,333° BT	
5	-8,333° LS 112,333° BT	
6	-8,333° LS	Mewakili daerah yang berada di tengah

Lokasi	Koordinat	Keterangan
7	112,332° BT	kawasan pantai dan sering menjadi tempat yang disukai para wisatawan untuk melakukan aktifitas.
	-8,332° LS	
	112,330° BT	
8	-8,332° LS	
	112,329° BT	
9	-8,332° LS	
	112,328° BT	
10	-8,332° LS	Mewakili daerah paling ujung dari Pantai Jolosutro serta kawasan yang jauh dari muara sungai.
	112,327° BT	
11	-8,332° LS	
	112,326° BT	
12	-8,332° LS	
	112,325° BT	
G1	-8,334° LS	Mewakili daerah sebelah timur pantai yang kondisinya sedikit berbatu.
	112,333° BT	
G2	-8,333° LS	Mewakili daerah yang berada di depan muara sungai.
	112,332° BT	
G3	-8,332° LS	Mewakili daerah yang berada di sisi tengah dari Pantai jolosurto.
	112,330° BT	
G4	-8,332° LS	
	112,328° BT	
G5	-8,332° LS	Mewakili daerah yang paling jauh dari muara sungai.
	112,325° BT	

3.3.2 Data sekunder

Data – data skunder yang diperlukan adalah data perubahan garis Pantai yang di dapatkan dengan cara mendownload citra *Google Earth* dalam jangka waktu 10 sampai 20 tahun kebelakang. Prediksi pasang surut juga merupakan data skunder. Data ini merupakan data yang tidak memungkinkan untuk diambil di lapangan. Data – data skunder yang diperlukan dapat dari berbagai sumber seperti website maupun data dari instansi terkait.

3.4 Prosedur Pengolahan data

Pengolahan data sedimen dilakukan di Laboratorium menggunakan beberapa tahapan. Tahap pertama yakni proses pengeringan sampel sedimen. Kedua yakni proses pengayakan menggunakan *sieve shaker* dan yang ketiga adalah penentuan ukuran butir sedimen menggunakan analisa granulometri. Setelah menggunakan analisa granulometri kemudian menentukan rata-rata empirik serta parameter lainnya seperti kemencengan dan *Sortasi*. Pengolahan data – data lainnya seperti data arus, pasang surut dan gelombang dilakukan menggunakan *software – software* yang mendukung untuk melakukan perhitungan seperti *TMD*, dan *Microsoft Excel*. Pengukuran garis pantai dilakukan dengan cara digitasi menggunakan citra satelit yang diperoleh dari website www.googleearth.com yang kemudian akan diolah menggunakan *software ArcGis* langkah ini untuk mengetahui bagaimana kondisi garis pantai dari tahun ke tahun apakah mengalami sedimentasi atau mengalami erosi. Prediksi pasang surut dapat menggunakan *software TMD* atau *Microsoft Excel*, data pasang surut selain diperoleh dengan pengukuran langsung juga dapat diperoleh secara sekunder dengan *download* data di website www.tides.big.go.id. Data yang telah diperoleh kemudian diolah di program *Microsoft Excel* untuk melakukan permodelan terhadap prediksi pasang surut. Kemudian untuk data kemiringan pantai didapatkan dengan cara mengukur langsung di lapangan menggunakan tongkat skala dan juga tali. Waktu pengukuran dilakukan pada saat surut terendah, tali sepanjang 15 meter dikaitkan pada tongkat skala yang telah ditancapkan pada titik surut terendah, sehingga antara tali dan juga tongkat skala membentuk sudut siku – siku, kemudian dicatat angka yang tertera pada tongkat skala sebagai data tinggi, setelah pengukuran selesai pada kelima titik, langkah selanjutnya adalah perhitungan menggunakan rumus segitiga *pythagoras* sebagai berikut :

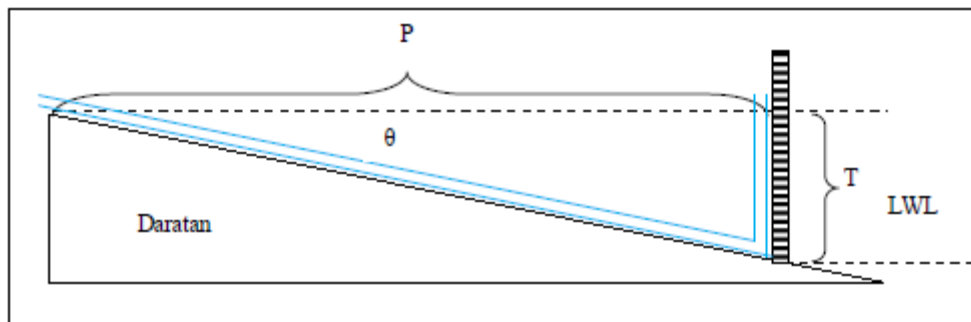
$$P^2 + T^2 = c^2$$

Keterangan : P = panjang horizontal (m)

T = panjang vertikal (m)

c = panjang sisi miring pantai (m)

Ilustrasi pada saat melakukan pengukuran atau pengambilan data kemiringan pantai dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini :



(Sumber : Cahyanto *et al.*, 2014)

Gambar 8. Pengukuran kemiringan pantai

Jika semua sisi atau panjang telah diketahui langkah selanjutnya adalah menghitung sudut kemiringan pantai menggunakan metode perbandingan dengan formula sebagai berikut :

$$\theta = \frac{90 T}{c}$$

Keterangan : θ = sudut kemiringan pantai ($^{\circ}$)

T = panjang vertikal (m)

c = panjang kemiringan pantai (m)

90 = nilai sudut siku-siku ($^{\circ}$)

Hasil dari penggunaan formula di atas akan dapat menentukan berapa derajat kemiringan dari sebuah pantai. selain itu juga mampu untuk menentukan apakah pantai tersebut memiliki karakteristik pantai yang landai maupun pantai yang curam. Menurut penelitian yang dilakukan Cahyanto *et al.* (2014),

disebutkan bahwa pantai dengan kemiringan normal atau landai memiliki nilai kemiringan sebesar $0,5^{\circ}$ hingga 11° , sementara pantai yang curam memiliki kemiringan sebesar 26° .

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

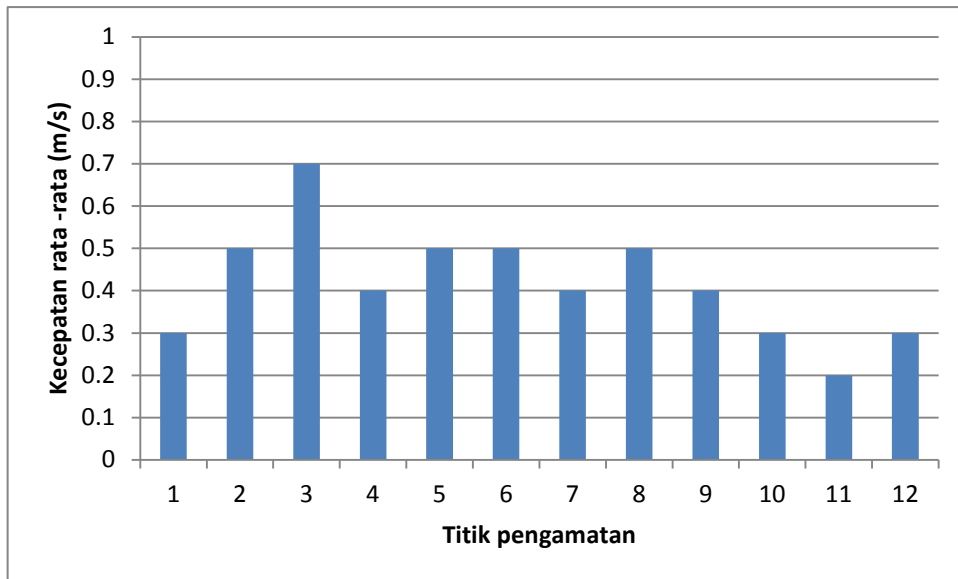
4.1 Kondisi Umum Pantai Jolosutro

Pantai Jolosutro terletak di Kecamatan Wates Kabupaten Blitar. Kecamatan Wates merupakan kecamatan yang letaknya lumayan jauh dari pusat kota, meskipun letaknya jauh namun sering dikunjungi wisatawan karena daya tarik dari Pantai Jolosutro. Menurut Afrizal *et al.* (2013), Kecamatan Wates memiliki luas daerah 80,86 km² dengan desa terluas yaitu Desa Ringinrejo dan Desa Sumberarum yang merupakan desa dengan luasan terkecil. Pantai Jolosutro memiliki karakteristik yakni ombak yang besar khas pantai – pantai daerah selatan jawa. Penyebab utamanya karena letaknya yang behadapan langsung dengan Samudera Hindia. Pantai ini cenderung memiliki perbedaan dengan pantai pada umumnya yakni sedimennya yang didominasi dengan pasir berwarna hitam. Pasir hitam ini merupakan pasir besi yang banyak ditemukan di kawasan sekitar pantai, dikatakan pada penelitian dari Mastuki *et al.* (2012), yang melakukan sitesis terhadap pasir besi dari Pantai Jolosutro. Kondisi ini pula yang mengakibatkan banyak penambang – penambang pasir besi yang melakukan aktifitas penambangan. Meski dalam skala kecil namun aktifitas ini sempat membuat keresahan bagi penduduk sekitar. Vegetasi yang ada di sekitar pantai yaitu cemara laut yang sengaja ditanam oleh warga sekitar sebagai pelindung pantai sekaligus penunjang wisata pantai.

4.2 Kondisi Parameter Hidro – oseanografi

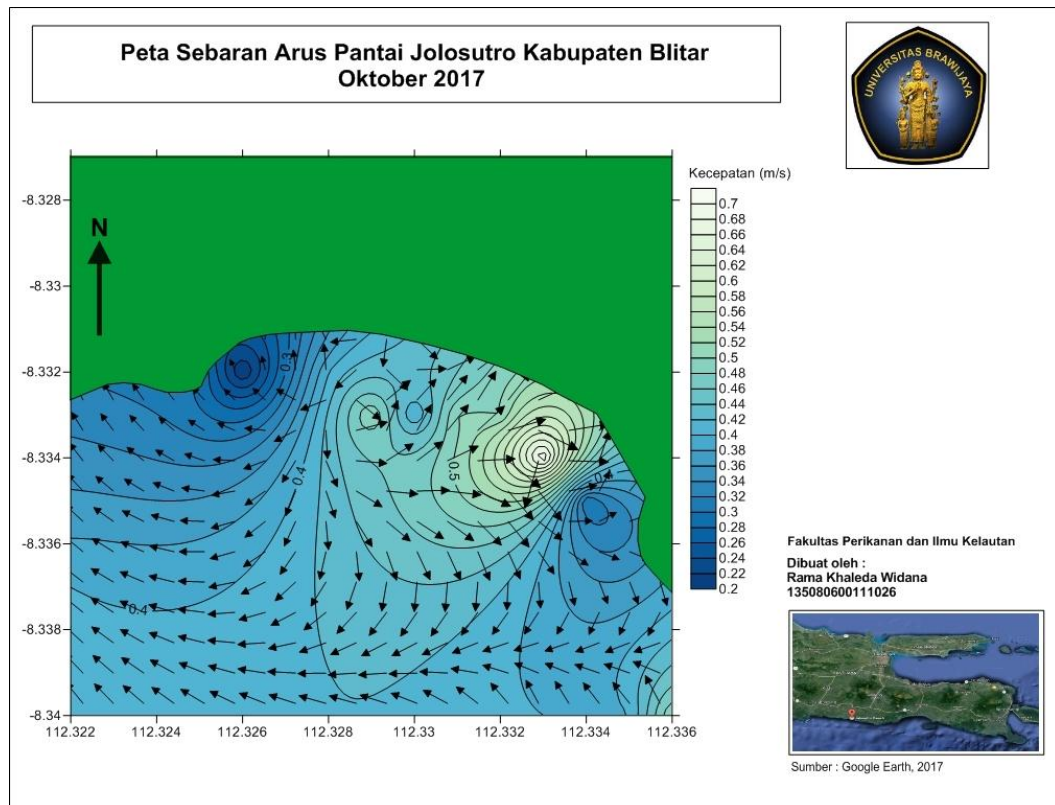
4.2.1 Arus

Data arus diambil menggunakan *current meter* digital pada tanggal 19 Oktober 2017 di Pantai Jolosutro. Grafik arus dapat dilihat pada Gambar 9. di bawah ini :



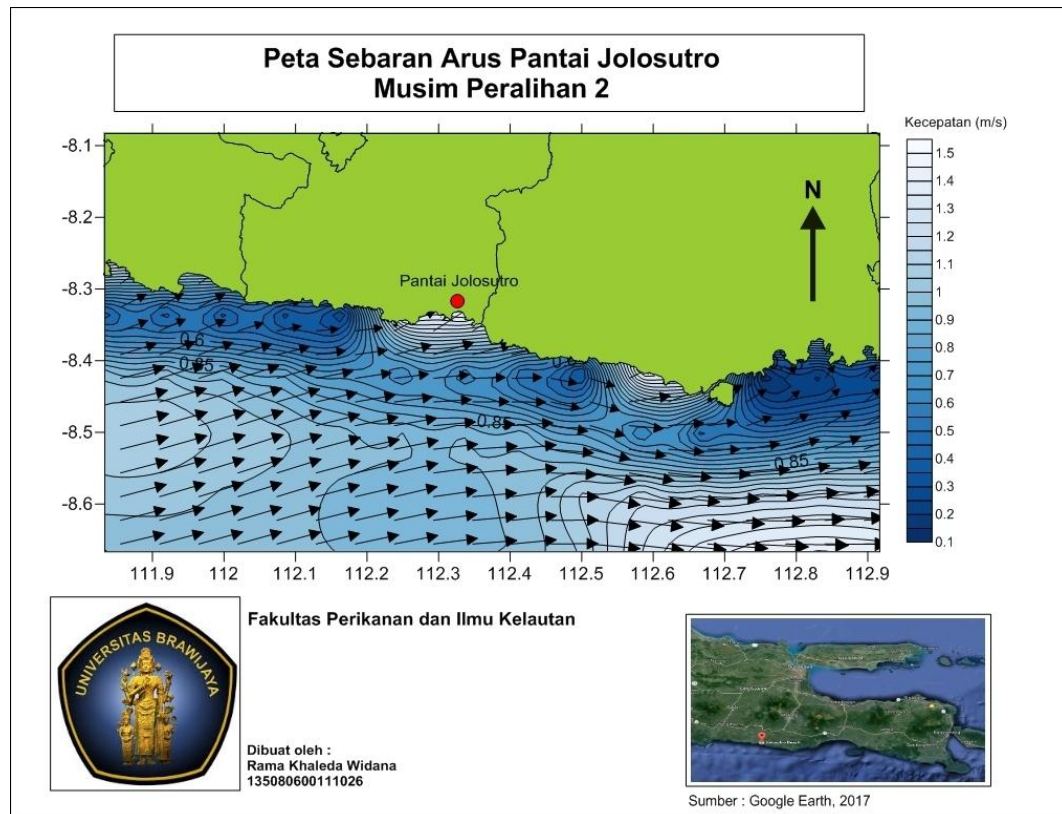
Gambar 9. Grafik kecepatan arus di Pantai Jolosutro

Hasil pengamatan arus di Pantai Jolosutro didapatkan bahwa pantai ini merupakan pantai dengan kecepatan arus rata – rata yang cukup besar. Rata – rata arus di pantai ini mencapai 0,41 m/s dengan Titik 3 yang memiliki nilai rata rata kecepatan arus paling tinggi dibandingkan dengan kecepatan arus pada titik lain yakni 0,7 m/s. Hal ini dikarenakan Titik 3 lokasinya tepat berada di depan muara sungai yang mengakibatkan rata – rata kecepatan arus di titik ini sangat tinggi. Lokasi pantai yang berada di teluk yang sedikit terisolir dari samudra membuat pergerakan arus di pantai ini seperti berputar searah jarum jam. Adanya muara sungai di sisi timur membuat aliran arus menuju ke arah selatan yang kemudian berbelok ke arah barat, karena langsung berbatasan dengan teluk, arus tersebut kembali ke arah timur dan begitu seterusnya. Peta sebaran arus tersebut juga menunjukkan kecepatan arus di lokasi penelitian. Semakin terang atau muda warna biru maka kecepatan arusnya semakin besar. Dapat dilihat bahwa perairan di sebelah timur memiliki arus yang besar jika dibandingkan dengan perairan di sebelah barat. Peta sebaran arus di Pantai Jolosutro bisa dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Arus Pantai Jolosutro

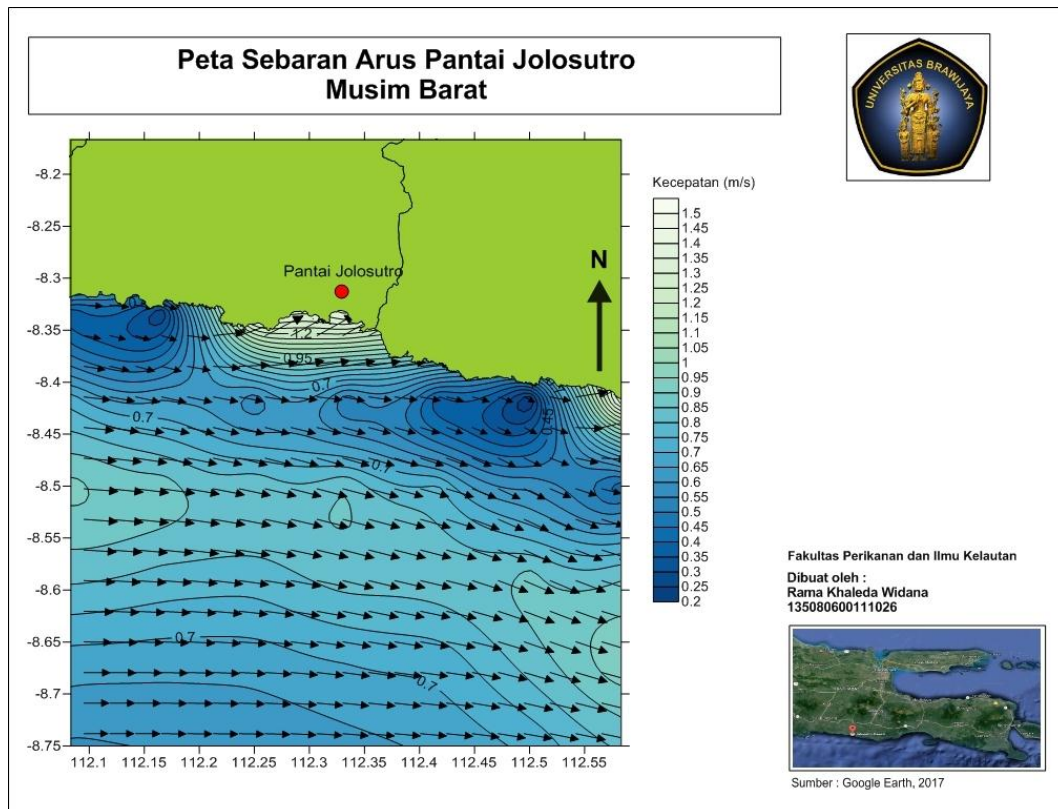
Sebagai perbandingan pola sebaran arus, dapat dilihat pada Gambar 11. yang merupakan peta pola sebaran arus di laut bagian selatan dari pulau Jawa. Kecepatan arus di Pantai Jolosutro pada tahun 2016 mencapai 1 m/s yang tidak jauh berbeda dengan arus pada bulan Oktober pada tahun 2017 dan termasuk pada musim peralihan 2. Arus yang masuk ke teluk Pantai Jolosutro berasal dari barat daya yang menuju ke timur laut. Hal ini pula yang membuat pergerakan arus di sekitar pantai seperti hanya berputar, karena arus yang masuk akan bertemu dengan arus yang dihasilkan oleh muara sungai yang menuju ke selatan yang kemudian arus tersebut akan berbelok ke barat. Data tersebut diperoleh dari website www.indeso.web.id namun untuk data pada bulan oktober 2017 belum tersedia maka sebagai pembandingan dipilihlah data dengan bulan yang sama namun di tahun yang berbeda dengan asumsi memiliki karakteristik yang perbedaannya tidak terlalu signifikan.



(Sumber : Indeso,2017)

Gambar 11. Arus Musim Peralihan 2 di Pantai Jolosutro

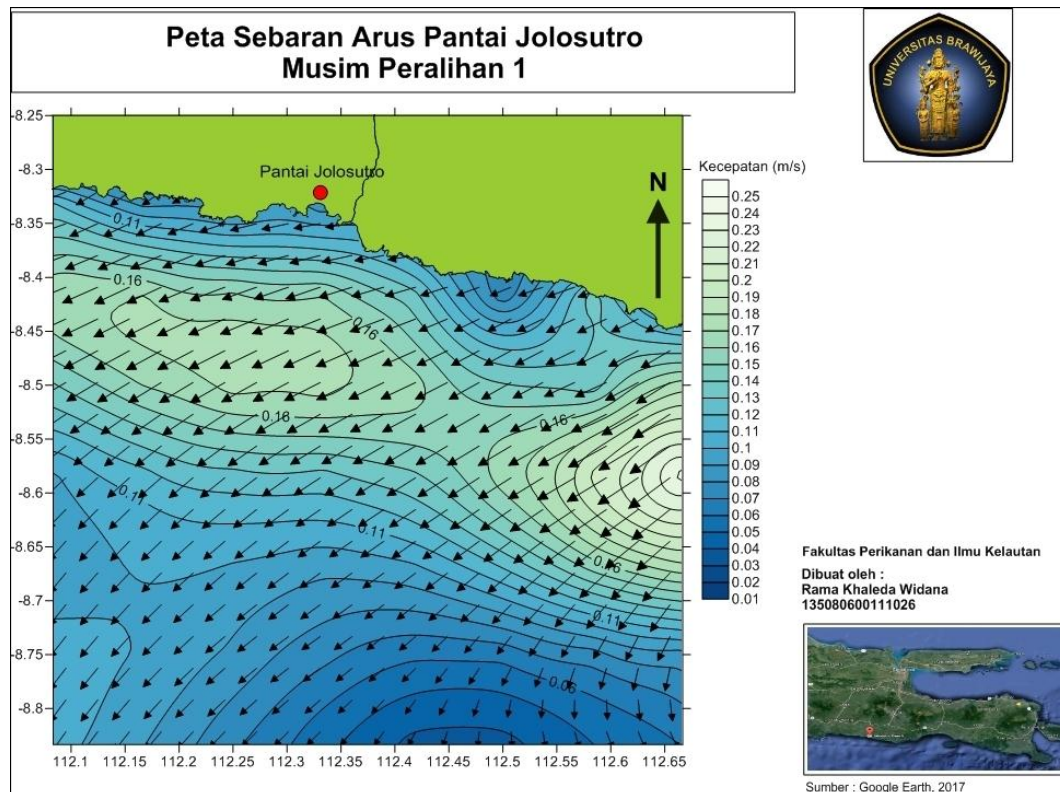
Kondisi sebaran arus di Pantai Jolosutro pada musim barat tidak jauh berbeda dengan kondisi arus pada musim peralihan 2. Pada musim barat, kecepatan arus di pantai ini sekitar 1,2 m/s. Musim barat dan musim peralihan 2 masuk pada bulan September hingga bulan Maret yang memiliki kecenderungan pola arus yang sama, yakni arus bergerak dari sisi barat menuju ke arah timur. Periode ini merupakan periode dimana wilayah Indonesia mengalami musim hujan, dikatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2017), bahwa pada saat Indonesia memasuki musim penghujan, arus di selatan pulau Jawa memiliki kecepatan yang cukup tinggi. Dikatakan pula bahwa, pola arus di selatan Jawa sangat dipengaruhi oleh kondisi angin dan curah hujan. Sehingga tidak heran bahwa arus yang ada di Pantai Jolosutro juga memiliki kecepatan yang cukup tinggi seperti pada Gambar 12 berikut ini.



(Sumber : Indeso,2017)

Gambar 12. Arus Musim Barat di Pantai Jolosutro

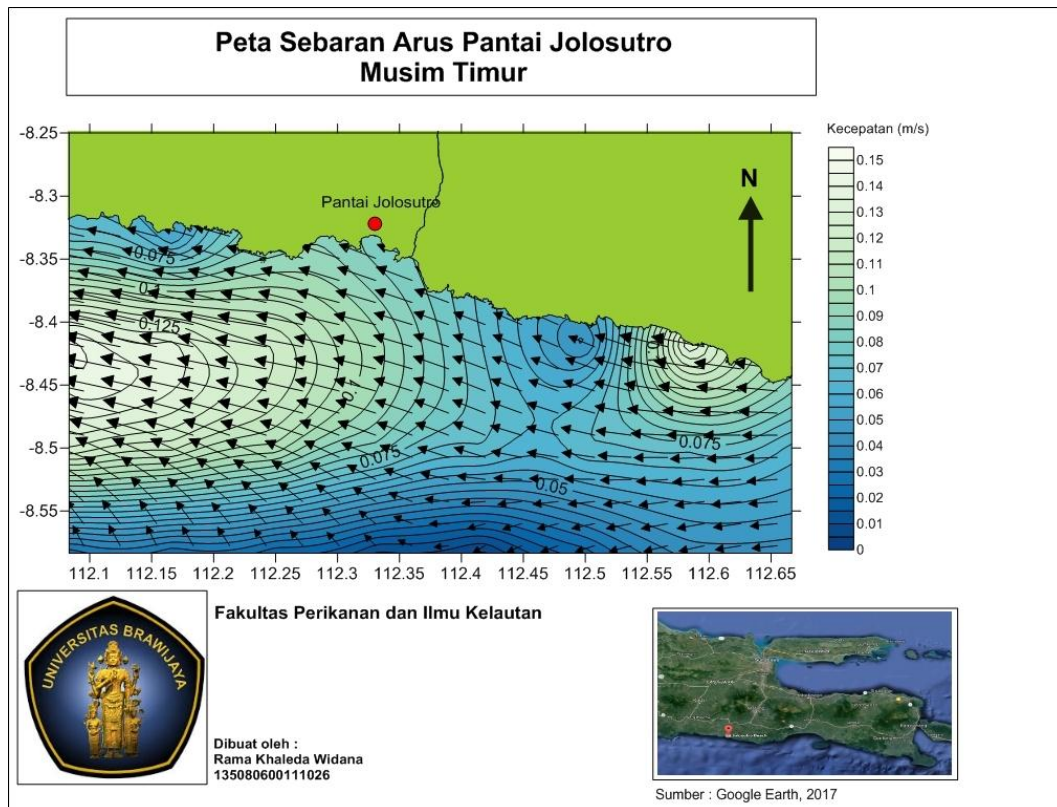
Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa arus datang dari arah barat kemudian arus tersebut masuk menuju ke arah Teluk Pantai Jolosutro. Arus yang masuk ke teluk pantai termasuk arus dengan kecepatan yang tinggi dibandingkan dengan arus yang menuju ke arah timur dan juga ke arah tenggara, dengan demikian dapat dikatakan bahwa arus di Pantai Jolosutro pada musim penghujan memiliki kecepatan yang cukup tinggi yakni lebih dari 1 m/s. Berbeda dengan kondisi arus pada musim peralihan 1 dimana arus di selatan pulau jawa bergerak dari arah timur menuju ke arah barat dan juga ke arah selatan dengan kecepatan arus yang tidak terlalu kuat. Sebaran arus di Pantai Jolosutro pada musim peralihan 1 dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



(Sumber : Indeso,2017)

Gambar 13. Arus Musim Peralihan 1 di Pantai Jolosutro

Pada musim peralihan 1 yakni pada bulan April hingga Juni, kecepatan arus di selatan Pulau Jawa tidak lebih dari 0,3 m/s, termasuk di kawasan Pantai Jolosutro. Kecepatan arus tertinggi hanya 0,25 m/s, karena pada periode ini Indonesia mengalami musim kemarau sehingga berdampak pada kondisi sebaran arus yang sangat dipengaruhi oleh curah hujan. Minimnya curah hujan pada periode ini mengakibatkan perbedaan kecepatan arus yang cukup signifikan dibandingkan dengan musim barat maupun musim peralihan 2. Arus pada musim peralihan 1 memiliki kecenderungan yang sama dengan arus pada musim timur yakni memiliki rata – rata kecepatan arus yang rendah. Peta sebaran arus pada musim timur dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini.



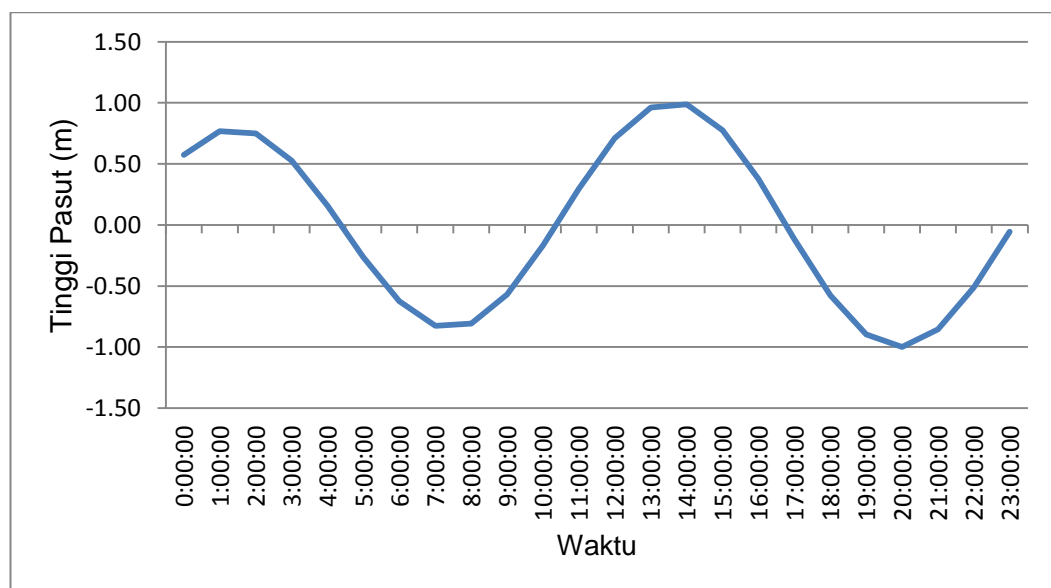
(Sumber : Indeso,2017)

Gambar 14. Arus Musim Timur di Pantai Jolosutro

Gambar di atas merupakan peta sebaran arus di wilayah laut di selatan Pulau Jawa termasuk juga pantai Jolosutro. Peta di atas merupakan peta sebaran arus pada musim timur. Pada saat musim timur, kecepatan arus sangat rendah, tidak lebih dari 0,2 bahkan nilai kecepatan arus tertinggi yang tercatat yaitu 0,15 m/s. Arus pada musim ini bergerak dari arah timur menuju ke arah barat dan juga ke arah barat laut. Dengan rata – rata kecepatan arus yang rendah kecil kemungkinan bahwa arus pada periode ini dapat membawa sedimen menjauh dari Teluk Pantai Jolosutro, berbeda halnya dengan arus pada periode musim penghujan.

4.2.2 Pasang Surut

Prediksi pasang surut di Pantai Jolosutro diperoleh dari data yang diunduh dari website www.tides.big.go.id yang telah disesuaikan pada hari dilakukan penelitian serta prediksi untuk pasang surut dalam kurun waktu satu bulan. Penggunaan data dari website ini karena dinilai sudah sangat memungkinkan untuk mengetahui bagaimana kondisi pasang surut di suatu perairan serta dapat digunakan untuk mengetahui tipe dari pasang surut itu sendiri. Pada data pasang surut yang telah diunduh ini telah disediakan tinggi pasang surut dari suatu daerah sehingga hanya perlu mengolah data melalui Ms.Excel untuk memunculkan grafik pasang surut. Grafik pasang surut pada saat penelitian dapat dilihat pada Gambar 15 berikut ini :

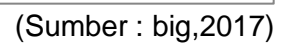


(Sumber : big,2017)

Gambar 15. Pasang surut Pantai Jolosutro tanggal 19 Oktober 2017

Grafik di atas menunjukkan bahwa pada Pantai Jolosutro mengalami dua kali pasang dan dua kali surut dalam kurun waktu satu hari, hanya saja tinggi pasang pertama dan kedua tidak sama pun dengan kondisi ketika surut pertama juga tidak sama dengan surut yang kedua. Hal seperti ini menandakan bahwa tipe pasang surut di Pantai Jolosutro adalah tipe pasang surut campuran

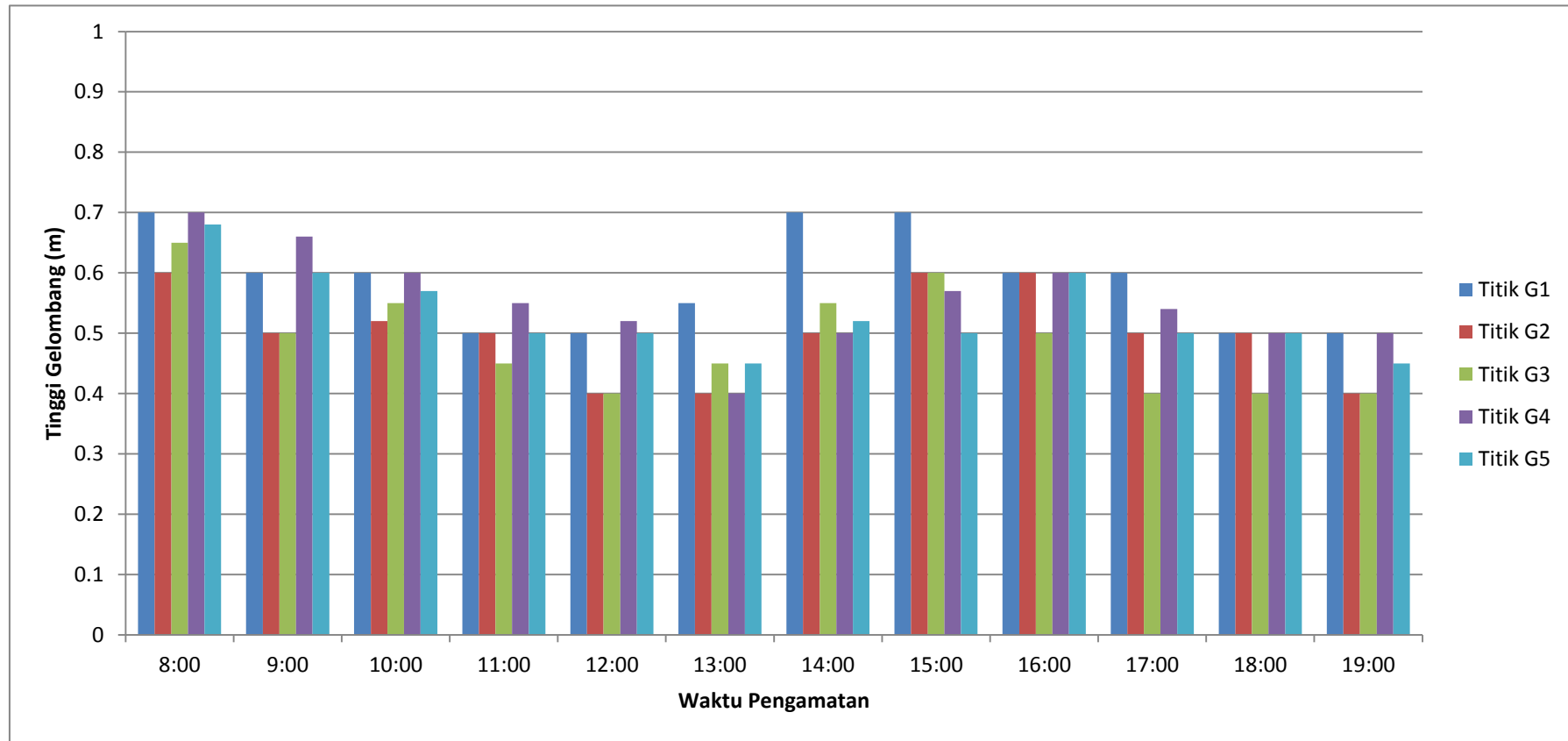
Prediksi pasang surut untuk bulan Oktober dapat dilihat pada Gambar 16. Pada grafik tersebut juga memiliki pola yang sama dengan grafik pasang surut harian, yakni dalam bulan Oktober tepatnya tanggal 19 Oktober hingga 19 November 2017 tipe pasang surut di Pantai Jolosutro, yaitu pasang surut campuran condong harian ganda.



30

4.2.3 Gelombang

Data gelombang diambil menggunakan tongkat skala di Pantai Jolosutro pada tanggal 19 Oktober 2017. Pengamatan dilakukan pada pukul 08:00 sampai 19:00 WIB. Terdapat lima titik pengamatan gelombang yaitu Titik G1, G2, G3, G4, dan G5. Setiap titik ditentukan menggunakan metode *purposive* yang diharapkan dapat mewakili kondisi pada setiap titik. Berikut adalah grafik tinggi gelombang pada setiap titik dapat dilihat pada Gambar 17 :



Gambar 17. Grafik tinggi gelombang Pantai Jolosutro 19 Oktober 2017

Grafik tersebut menunjukkan bahwa gelombang tertinggi yaitu 0,7 meter serta 0,4 sebagai nilai tinggi gelombang terendah. Sementara untuk rata - rata tinggi gelombang setiap titik telah disajikan pada Tabel 7. di bawah ini :

Tabel 7. Tinggi gelombang rata – rata di Pantai Jolosutro

Titik Pengambilan	Tinggi gelombang rata – rata (m)
G1	0,58
G2	0,50
G3	0,48
G4	0,55
G5	0,53

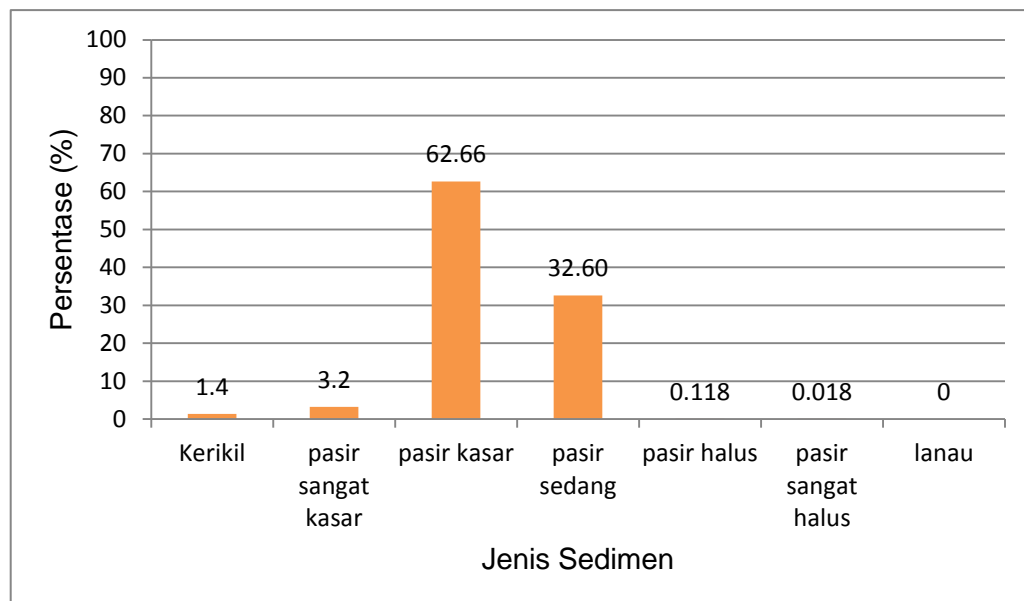
4.3 Analisis Ukuran dan Jenis Sedimen

Sampel yang telah didapatkan dari 12 titik di Pantai Jolosutro kemudian dikeringkan dengan cara menjemur agar sedimen benar –benar kering. Setelah pengeringan selesai, sampel sedimen kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya menggunakan metode ayakan kering menggunakan *Sieve Shaker*. Sedimen yang diperoleh merupakan sedimen pasir sehingga akan lebih efisien bila menggunakan metode ayakan kering. Sampel yang digunakan memiliki berat 500 gram pada setiap titiknya.

Pengujian dilakukan untuk melihat bagaimana persentase dari ukuran sedimen yang ada di Pantai Jolosutro serta menentukan jenis sedimen. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 8. Sementara untuk beberapa titik lain dapat dilihat pada Lampiran. Distribusi sedimen pada Titik 1 dapat dilihat pada histogram di Gambar 18. Mengacu dari histogram tersebut dapat diketahui bahwa jenis sedimen yang mendominasi di Titik 1 adalah pasir kasar dengan persentase sebesar 62,66%.

Tabel 8. Persentase ukuran sedimen Titik 1

Ayakan	Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (%)	Lolos Ayakan (%)	Berat Sedimen (%)	Jenis Sedimen
Diameter Butiran (mm)					
4	7	1,40	100,00	1,40	Kerikil
2	16	4,60	95,40	3,20	pasir sangat kasar
1	70	18,60	81,40	14,00	pasir kasar
0,5	243,3	67,26	32,74	48,66	pasir kasar
0,25	142,02	95,66	4,34	28,40	pasir sedang
0,125	21	99,86	0,14	4,20	pasir halus
0,063	0,59	99,98	0,02	0,12	pasir sangat halus
0,045	0,09	100,00	0,00	0,02	lanau
< 0,045	0	100,00	0,00	0,00	



Gambar 18. Persentase butir sedimen Titik 1 Pantai Jolosutro

Fraksi sedimen yang terdapat di Titik 1 dapat dilihat pada Tabel 9. Dalam tabel tersebut menunjukkan bahwa fraksi dengan persentase tertinggi yaitu pasir dengan nilai persentase melebihi 90% diikuti dengan fraksi sedimen kerikil (*Gravel*) dengan persentase 1,4% dari keseluruhan sampel sedimen. Sementara

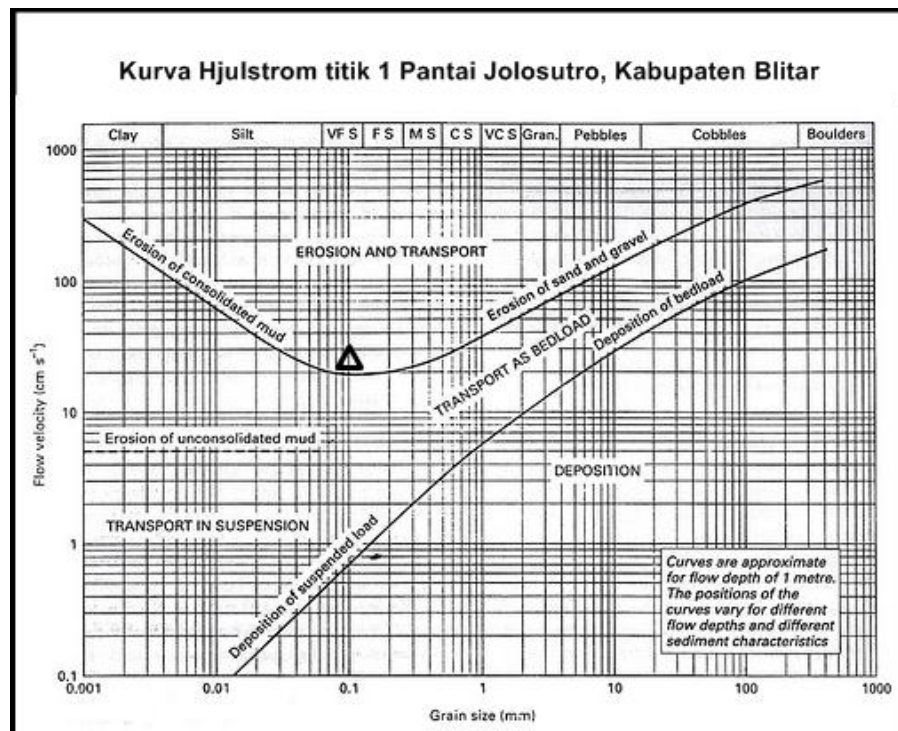
lanau sama sekali tidak ditemukan di lokasi ini sehingga persentasenya adalah 0%.

Tabel 9. Persentase fraksi sedimen Titik 1 Pantai Jolosutro

Ayakan Diameter Butiran (mm)	Tertahan Ayakan (gr)	Berat Sedimen (%)	Jenis Sedimen	Fraksi Sedimen (%)		
				Gravel	Sand	Silt+Clay
4	7	1,40	Kerikil	1,40		
2	16	3,20	pasir sangat kasar			
1	70	14,00	pasir kasar			
0,5	243,3	48,66				
0,25	142,02	28,40	pasir sedang		98,60	
0,125	21	4,20				
0,063	0,59	0,12	pasir halus			
0,045	0,09	0,02	pasir sangat halus			
< 0,045	0	0,00	lanau			0,00

Masing – masing lokasi pengamabilan sampel juga memiliki fraksi sedimen yang hampir sama dengan Titik 1. Histogram dari masing – masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada lampiran. Pada beberapa titik pengambilan sampel tepatnya pada Titik 2 hingga Titik 5 jenis sedimen yang mendominasi adalah jenis pasir sedang meskipun persentasenya tidak lebih 90%. Hal ini dikarenakan masih ditemukan jenis sedimen pasir kasar dengan persentase yang cukup tinggi hampir 40% di beberapa titik. Lain halnya dengan Titik 6 hingga Titik 12 yang memiliki jenis sedimen pasir sedang dengan dominansi di atas 90% sehingga dapat disimpulkan bahwa kawasan ini yakni Pantai Jolosutro memiliki sedimen yang didominasi oleh sedimen pasir dengan diameter sedimen sebesar 2 sampai 0,045 mm (milimeter).

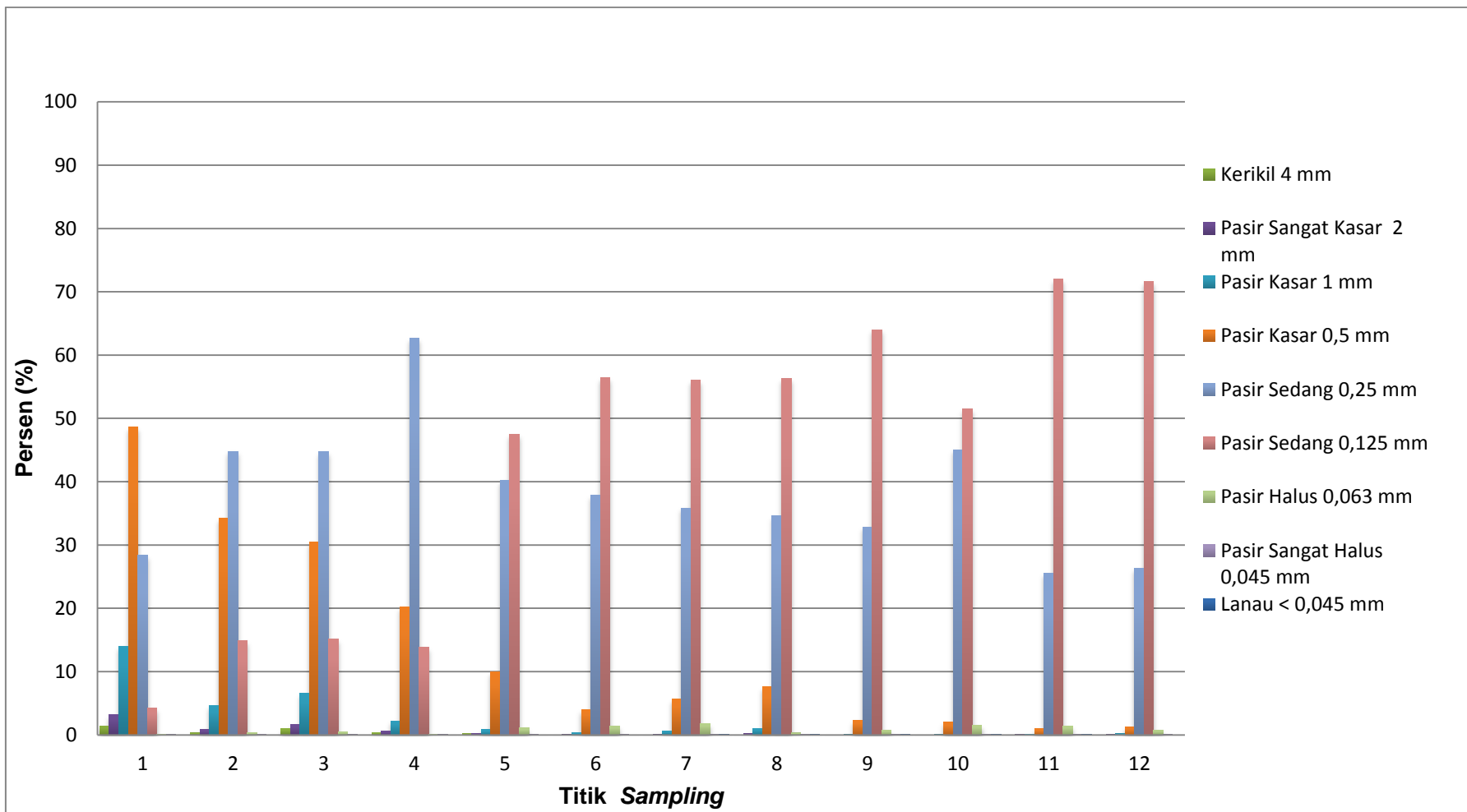
Lokasi ini mengalami kondisi yang disebut *Erosion and Transport*. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan plotting pada kurva *Hjulstrom* seperti pada Gambar 19 di bawah ini, pada kurva tersebut penentuan letak *plotting* didasarkan pada nilai rata – rata diameter sedimen pada Titik 1 serta kecepatan arus di lokasi yang sama. Pada lokasi ini untuk nilai rata – rata diameter sedimen yakni sebesar 0,11 mm dengan rata – rata kecepatan arus sebesar 0,3 m/s.



Gambar 19. Kurva Hjulstrom Titik 1

Setiap titik sampling memiliki jenis sedimen yang mendominasi. Pada Titik 1 jenis sedimen didominasi pasir kasar dengan ukuran diameter sedimen yaitu 0,5 mm, sementara pada Titik 2, 3, dan 4 jenis sedimen didominasi oleh pasir sedang yang memiliki diameter sebesar 0,25 mm, bahkan pada Titik 4 persentase pasir sedang 60%. Jenis sedimen yang mendominasi pada Titik 5 hingga Titik 12 adalah pasir sedang yang memiliki diameter 0,125 mm. Lokasi ini berada jauh dari muara sungai sehingga tidak banyak menerima pengaruh arus yang ditimbulkan oleh aliran sungai. Hal inilah yang sangat memungkinkan

kenapa pada lokasi ini jenis sedimen didominasi oleh pasir sedang, meskipun masih ditemukan jenis sedimen pasir halus. Persentase dari jenis sedimen di Pantai Jolosutro di setiap lokasi pengambilan dapat dilihat pada Gambar 20. berikut ini :



Gambar 20. Persentase jenis sedimen di Pantai Jolosutro

4.3.1 Analisis Statistik Parameter Butir Sedimen

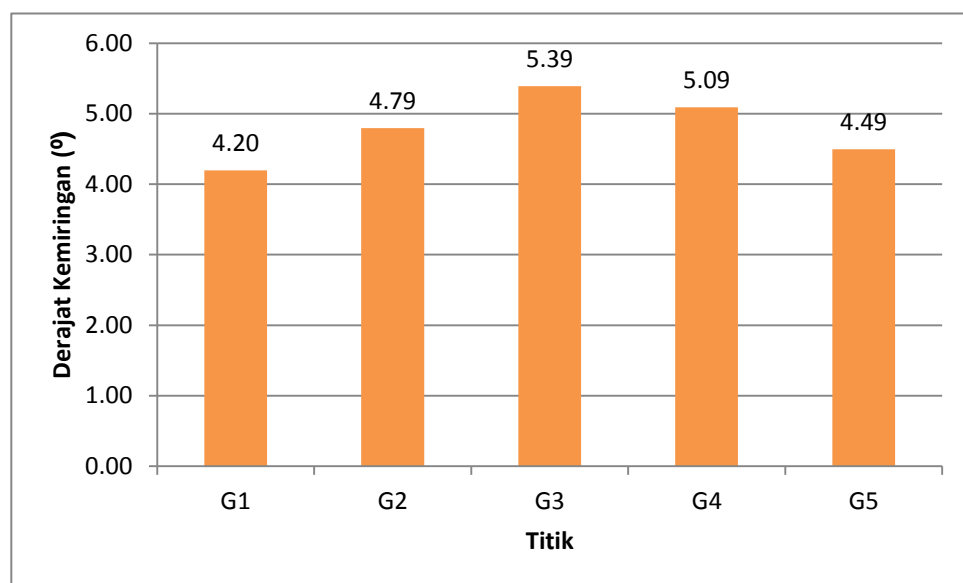
Selain analisis di laboratorium untuk mengetahui persentase dan jenis sedimen, dilakukan pula analisis statistik parameter butir sedimen untuk mengetahui beberapa parameter yakni *Mean*, *Sortasi*, *Skewness*, dan *Kurtosis*. Adanya analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui berapa besar rata – rata ukuran butir sedimen pada setiap stasiun serta untuk mengetahui tingkat keterpilahan suatu distribusi sedimen di suatu titik itu terpilah dengan baik atau sebaliknya. Bukan hanya itu, penggunaan metode ini juga mampu untuk mengetahui bagaimana nilai penyimpangan dari distribusi normal sedimen seta nilai kepuncakan. Pada pengerjaannya analisis granulometri ini menggunakan bantuan *Microsoft Excel* sebagai *software* untuk memudahkan yang kemudian hasil dari analisis tersebut disajikan berupa tabel yang mencakup keseluruhan titik pengambilan sampel. Hasil dapat dilihat pada Tabel 10. dari tabel tersebut diketahui bahwa distribusi sedimen di Pantai Jolosutro sangat seragam (*very well sorted*) dengan nilai kemencengan yakni *positively skewed* dalam artian dalam distribusi lebih condong ke arah pasir kasar (arus mampu mendistribusikan sedimen dengan jenis pasir kasar). Kemudian untuk nilai kepuncakan atau *Kurtosis*, Pantai Jolosutro memiliki klasifikasi yaitu *leptokurtik* dalam artian nilai kepuncakannya tinggi, yang artinya semakin tinggi nilai kepuncakan maka keseragaman pada suatu sedimen semakin baik (Folk and Ward, 1957). Nilai *kurtosis* berbanding lurus dengan nilai *sortasi* karena semakin tinggi nilai kepuncakan maka persebaran sedimen juga akan semakin seragam.

Tabel 10. Tabel analisa statistik parameter butir sedimen di Pantai Jolosutro

Stasiun	Mean		Sortasi		Skewness		Kurtosis	
	phi	mm	phi	klasifikasi	phi	klasifikasi	phi	klasifikasi
1	3.17	0.11	-0.69	very well sorted	0.06	nearly symmetrical	-0.32	very platykurtic
2	1.17	0.45	-0.82	very well sorted	-0.01	very negatively skewed	-1.78	very platykurtic
3	1.17	0.45	-0.83	very well sorted	0.05	nearly symmetrical	1.01	mesokurtic
4	1.37	0.39	-0.61	very well sorted	0.09	nearly symmetrical	1.13	leptokurtic
5	1.87	0.27	-0.71	very well sorted	0.08	nearly symmetrical	0.82	platykurtic
6	2.07	0.24	-0.60	very well sorted	0.09	nearly symmetrical	0.82	platykurtic
7	2.03	0.24	-0.64	very well sorted	0.15	positively skewed	0.87	platykurtic
8	2.00	0.25	-0.69	very well sorted	0.22	nearly symmetrical	0.86	platykurtic
9	2.13	0.23	-0.56	very well sorted	0.17	nearly symmetrical	0.87	platykurtic
10	2.03	0.24	-0.57	very well sorted	0.14	very positively skewed	0.74	platykurtic
11	2.23	0.21	-0.49	very well sorted	0.22	nearly symmetrical	0.94	mesokurtic
12	2.23	0.21	-0.49	very well sorted	0.22	negatively skewed	0.94	mesokurtic
Rata - rata	1.96	0.27	-0.64	very well sorted	0.12	positively skewed	0.57	leptokurtic

4.4 Kemiringan Pantai

Pengukuran kemiringan pantai dilakukan pada empat titik yaitu Titik G1, G2, G3, G4, dan G5. Pengukuran dilakukan menggunakan tali sepanjang 15 meter dan juga tongkat skala dengan panjang 2 meter, dari ke lima titik ini diharapkan mampu mewakili setiap karakteristik di sekitar pantai. Histogram dari kemiringan Pantai Jolosutro pada setiap titik dapat dilihat pada Gambar 21. berikut ini :



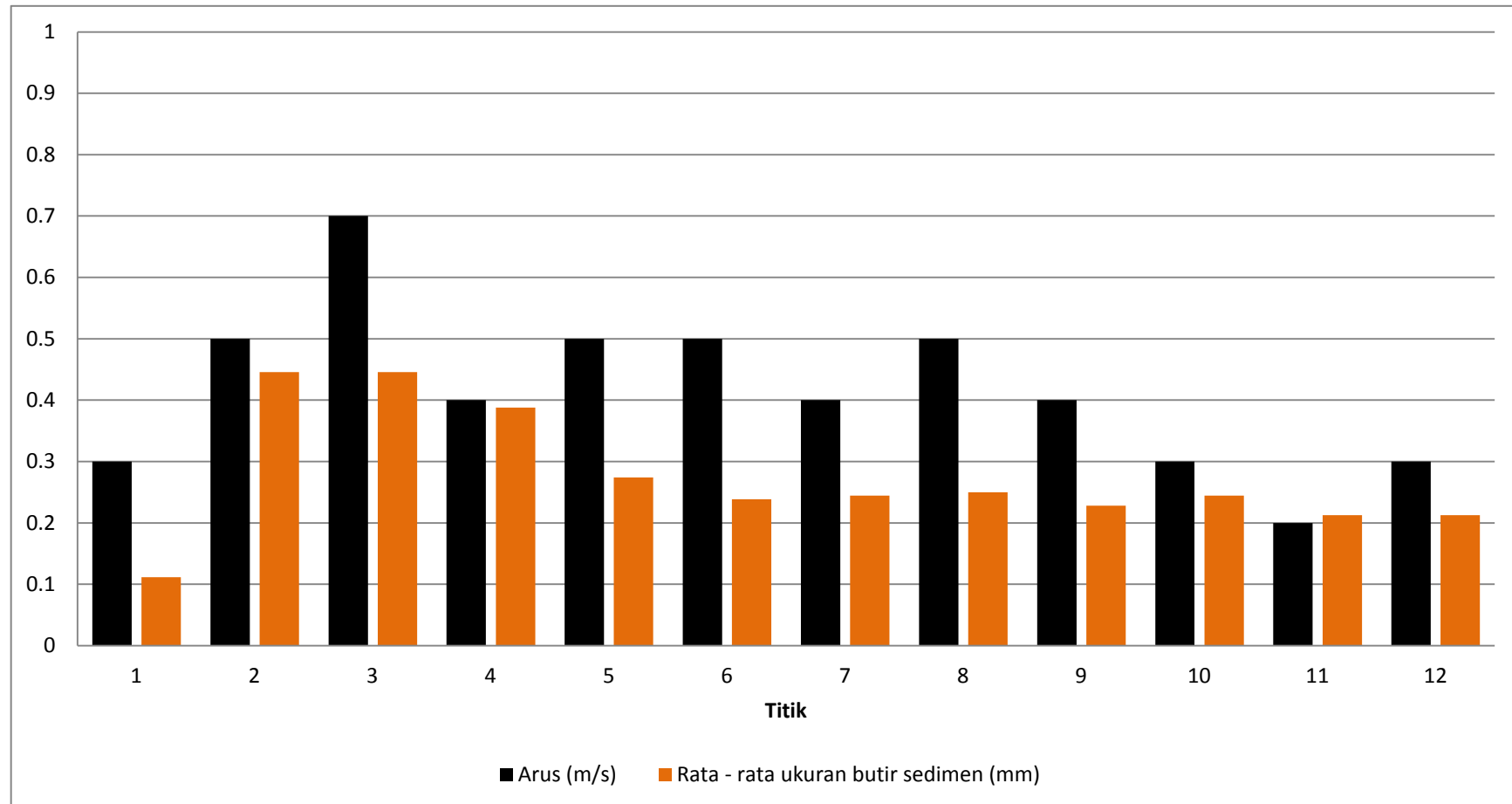
Gambar 21. Kemiringan Pantai Jolosutro

Titik G3 memiliki kemiringan yang paling besar dibandingkan titik – titik yang lainnya yakni 5,39°. Sementara rata – rata kemiringan di Pantai Jolosutro sebesar 4,79°. Kemiringan tidak jauh berbeda dengan kemiringan yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan Afrizal et al. (2013), ia mengemukakan bahwa kemiringan di Pantai Jolosutro adalah 4,4°, dengan nilai kemiringan pantai seperti itu, Pantai Jolosutro termasuk pantai yang tergolong pantai yang landai.

4.5 Dinamika Pantai Jolosutro

4.5.1 Analisis arus dan sedimen

Rata – rata arus yang ada di Pantai Jolosutro sebesar 0,44 m/s, sementara ukuran butir sedimen di lokasi ini sekitar 0,27 mm. Hasil dari grafik tersebut menunjukkan bahwa setiap nilai rata – rata arus berbanding lurus dengan ukuran butir sedimen di titik yang sama, dalam artian semakin besar kecepatan arus maka akan dibarengi dengan kenaikan ukuran butir sedimen. Hal ini bisa terjadi karena arus hanya mampu membawa sedimen sesuai dengan kekuatannya, dengan kata lain besar kecilnya kekuatan arus sangat berpengaruh terhadap kemampuan arus itu sendiri dalam membawa suatu sedimen pada sebuah perairan. Hubungan antara kedua parameter ini dapat dilihat pada Gambar 22. berikut ini :



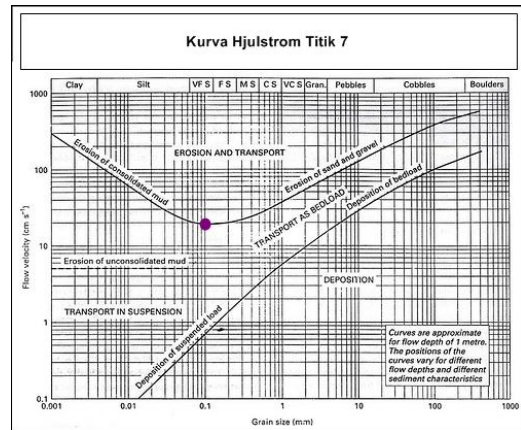
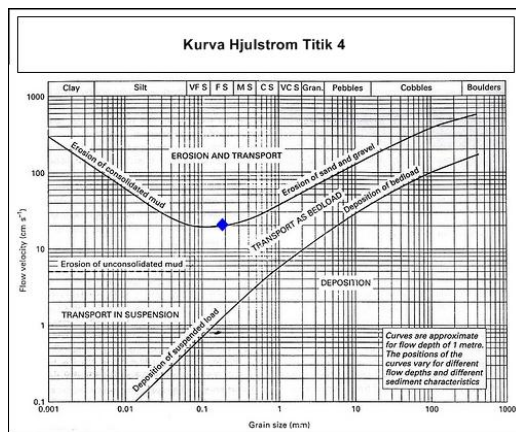
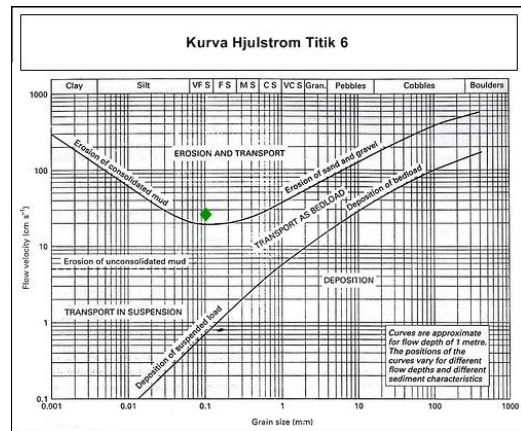
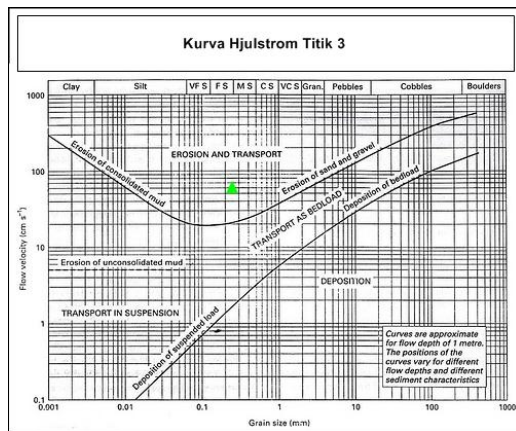
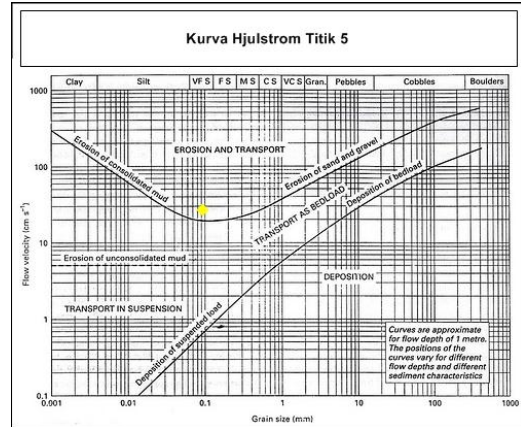
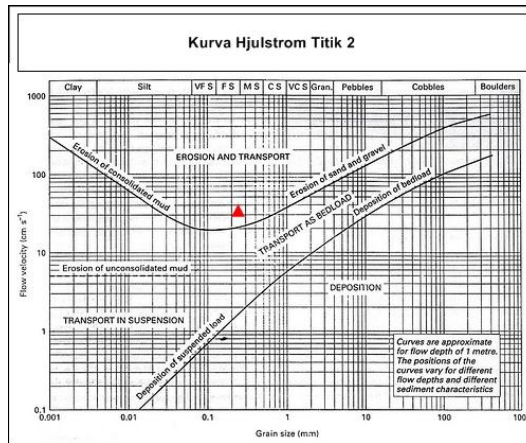
Gambar 22. Histogram arus dan sedimen di Pantai Jolosutro

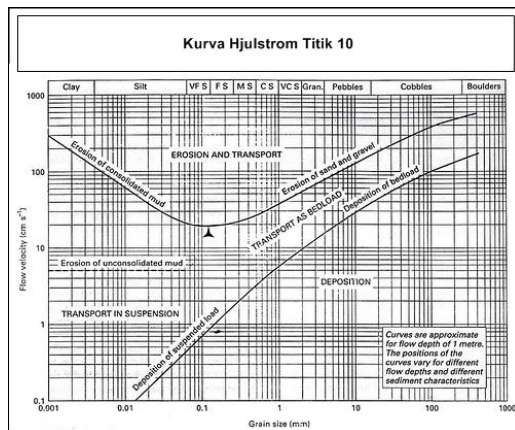
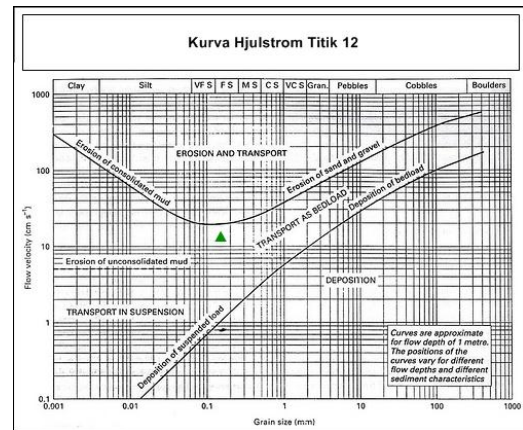
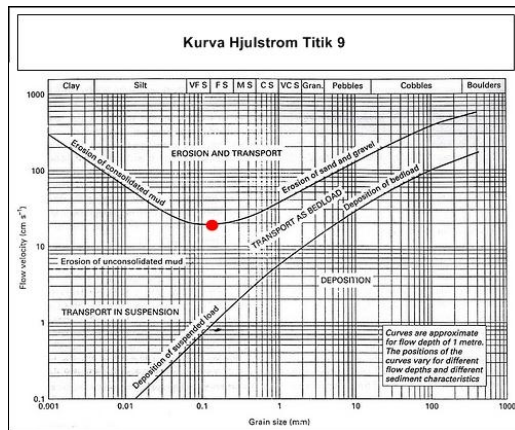
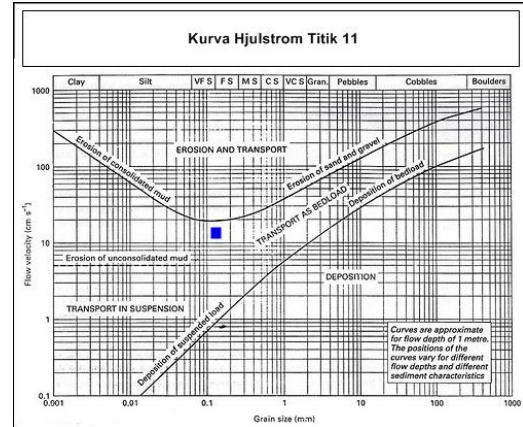
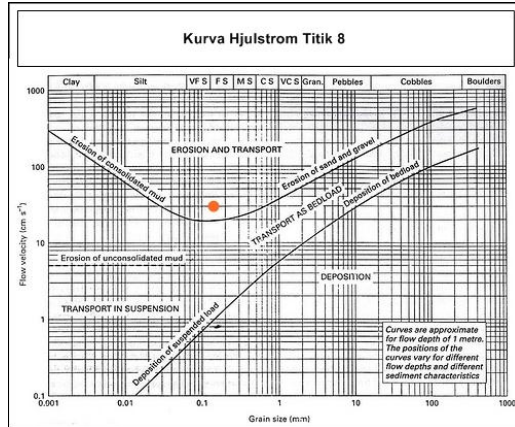
Penelitian yang dilakukan Wardheni et al. (2014), menerangkan bahwa kecepatan arus yang kecil hanya akan membawa sedimen dasar perairan dengan ukuran yang kecil pula serta menggangkutan searah dengan arah arus tersebut, Tabel 11 berikut merupakan nilai dari kecepatan arus dan ukuran butir sedimen pada setiap titik pengambilan sampel.

Tabel 11. Nilai arus dan sedimen di Pantai Jolosutro

Titik	Arus (m/s)	Rata - rata ukuran butir sedimen (mm)
1	0,3	0,11
2	0,5	0,45
3	0,7	0,45
4	0,4	0,39
5	0,5	0,27
6	0,5	0,24
7	0,4	0,24
8	0,5	0,25
9	0,4	0,23
10	0,3	0,24
11	0,2	0,21
12	0,3	0,21

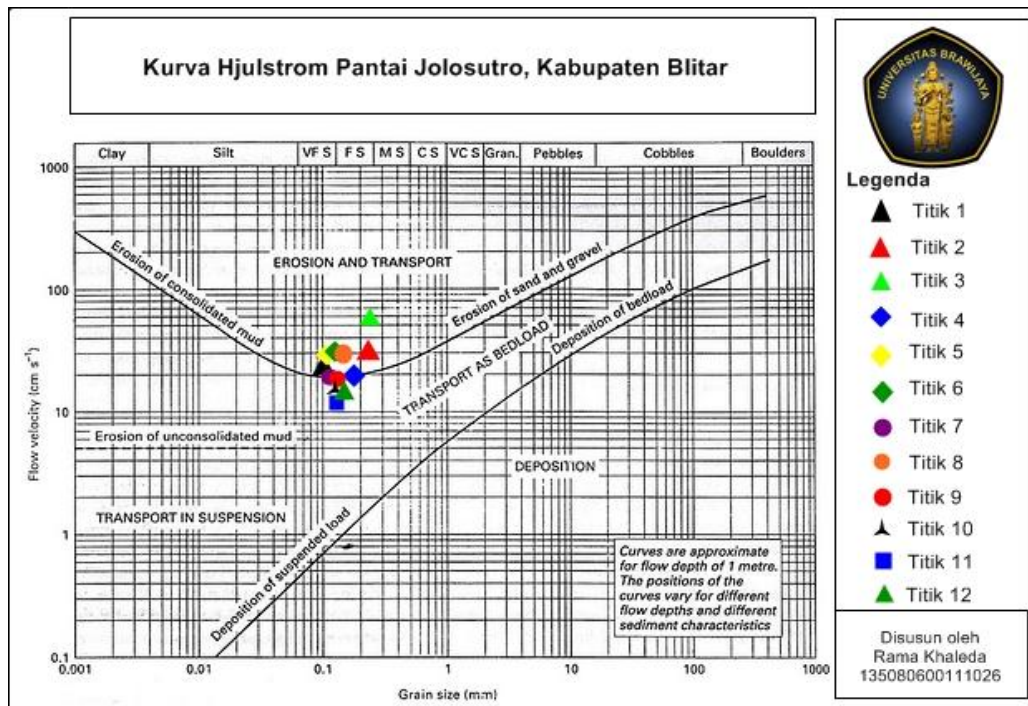
Hubungan antara ukuran butir sedimen dengan arus diplotkan pada kurva *Hjulstrom*, sehingga dapat diketahui bagaimana pola transport sedimen di Pantai Jolosutro, Kabupaten Blitar. Kurva *Hjulstrom* pada masing - masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 23 di bawah ini untuk mengetahui bagaimana klasifikasi atau keadaan pada setiap titik.





Gambar 23. Kurva *Hjulstrom* pada setiap titik pengambilan sampel di Pantai Jolosutro

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa ada beberapa titik yang berada di atas garis *Erosion of sand and gravel*, seperti pada Titik 2, 3, 5, 6, dan 8. Kelima titik ini posisinya berada di atas garis *Erosion of sand and gravel* yang artinya sesuai dengan klasifikasi *Hjulstrom* bahwa titik – titik ini mengalami *Erosion and Transport*, apabila pada titik - titik ini arusnya semakin besar maka tingkat erosinya juga tinggi sehingga sedimen tersebut bisa berpindah ke lokasi lain. Selain itu ada beberapa titik yang mengalami *Erosion of sand and gravel* yang artinya suatu kondisi sedimen akan mengalami erosi yang dominan pada jenis sedimen pasir dan kerikil jika arus semakin besar, kondisi ini berbanding lurus, dalam artian jika arus semakin besar maka ukuran sedimen yang bisa terbawa juga semakin besar, seperti halnya pada Titik 1, 4, 7, dan 9. Titik - titik berikutnya yakni Titik 10, 11, dan 12 mengalami kondisi yakni *Erosion of unconsolidated mud*, sehingga titik ini tidak akan mengalami erosi jika sedimennya bukan jenis sedimen lumpur atau lempung yang menggumpal. Setelah dilakukan *plotting* pada masing – masing titik pengambilan sampel dan telah diketahui hasilnya maka data tersebut disatukan pada satu kurva yang sama seperti pada Gambar 24. dan kemudian dilakukan analisis.



Gambar 24. Kurva *Hjulstrom* Pantai Jolosutro

Hasil *plotting* pada kurva *Hjulstrom* menunjukkan bahwa Titik 2, 3, 5, 6, dan 8 mengalami *Erosion and Transport* yang berarti pada titik ini sedimen mengalami erosi dan kemudian sedimen tersebut berpindah menuju tempat yang lain. Titik 1, 4, 7, dan 9 berada pada garis *Erosion of sand and gravel* hal ini mengakibatkan titik ini mudah sekali terjadi erosi jika arus pada titik ini semakin besar, namun dengan arus yang rendah sedimen tidak akan tererosi. Sementara untuk Titik 10, 11 dan 12 mengalami kondisi akan terjadi erosi jika sedimen berbentuk lempung yang tidak menggumpal atau sering disebut dengan *Erosion of unconsolidated mud*.

4.5.2 Analisis perubahan garis pantai

Analisis perubahan garis pantai di Pantai Jolosutro menggunakan citra dari *Google Earth* dari tahun 2012 hingga 2017. Perubahan garis pantai pada tahun 2012 ke 2014 dapat dilihat pada Gambar 25. berikut ini :



Gambar 25. Peta garis pantai di Pantai Jolosutro 2012 – 2014

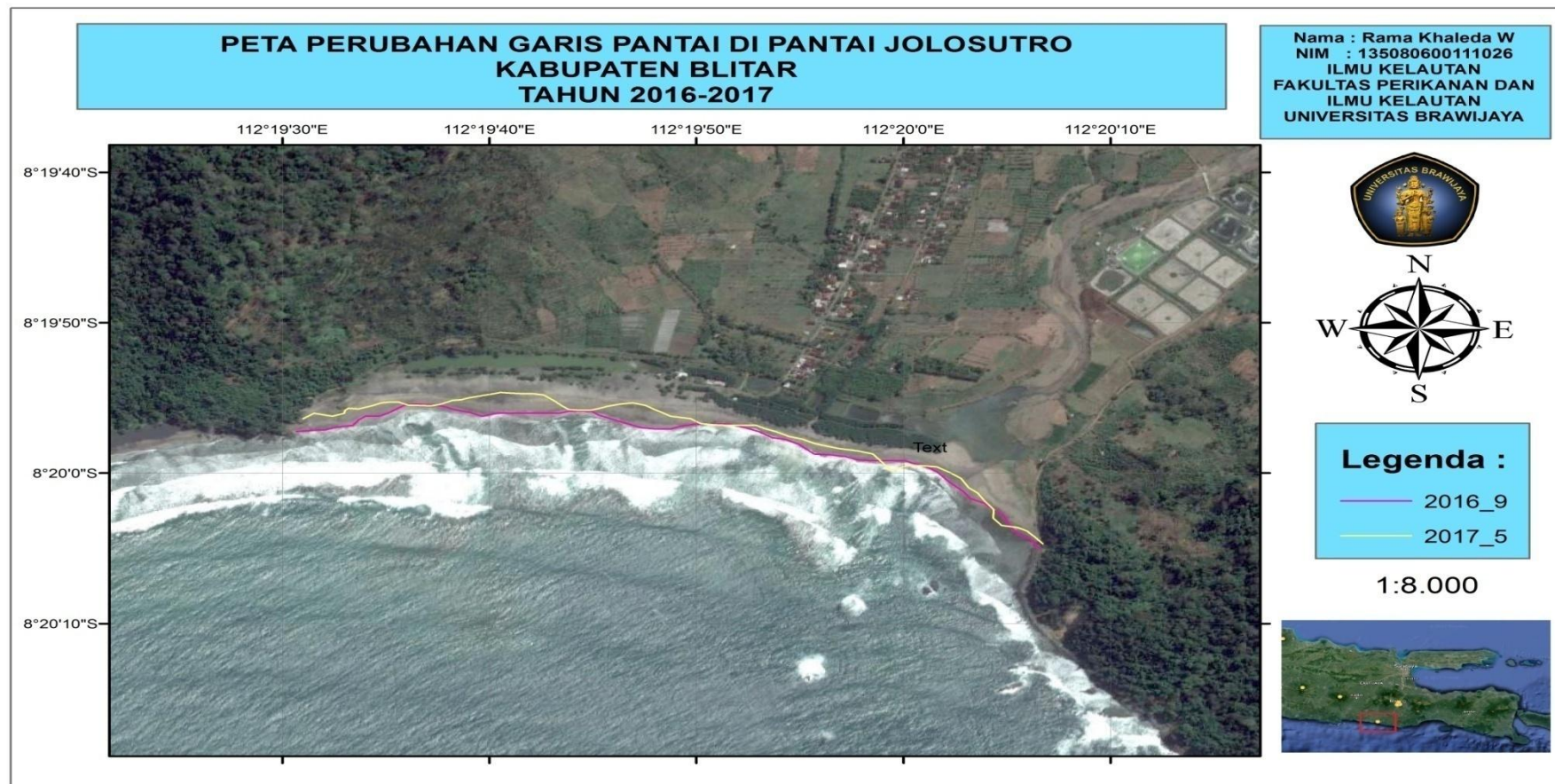
Peta tersebut menunjukkan bahwa garis pantai mengalami tren negatif atau abrasi pada tahun 2012 hingga 2014. Titik yang mengalami tren negatif adalah titik yang berada di dekat muara sungai. Fenomena ini dipengaruhi oleh adanya gelombang yang lumayan kuat pada titik dibarengi oleh adanya arus yang kuat sehingga sedimen – sedimen tergempur gelombang terbawa menuju ke titik lain, tidak hanya di dekat muara sungai yang mengalami abrasi namun bagian tengah dari pantai juga sedikit mengalami kemunduran namun tidak terlalu signifikan. Adanya abrasi di muara sungai dipengaruhi oleh terbentuknya muara sungai pada saat musim penghujan, meskipun tidak berkaitan langsung namun keberadaan muara sungai ini tidak bisa diabaikan perannya dalam prosed dinamika pantai di pantai ini.

Sementara perubahan garis pantai dari tahun 2014 menuju tahun 2016 mengalami abrasi dan akresi yang hampir seimbang, beberapa titik pada pantai mengalami abrasi namun di titik yang berdekatan juga terjadi akresi seperti pada Titik 9 dan 10. Hal yang mempengaruhi kondisi tersebut sudah hampir bisa dipastikan adalah pengaruh dari arus dan juga gelombang, pada peta tersebut sisi barat dari pantai mengalami akresi yang disusul adanya abrasi di sebelahnya. Ini menunjukkan adanya sedimen yang terbawa arus yang menuju arah barat laut dan kemudian berubah arah menuju barat daya namun sedimen yang terbawa tertahan oleh adanya tanjung kecil di sisi pantai bagian barat. Meskipun tidak selalu mengalami abrasi di sepanjang pantainya namun secara keseluruhan, Pantai Jolosutro cenderung mengalami abrasi. Peta perubahan garis pantai tahun 2014 hingga 2016 dapat dilihat pada Gambar 26. berikut ini :

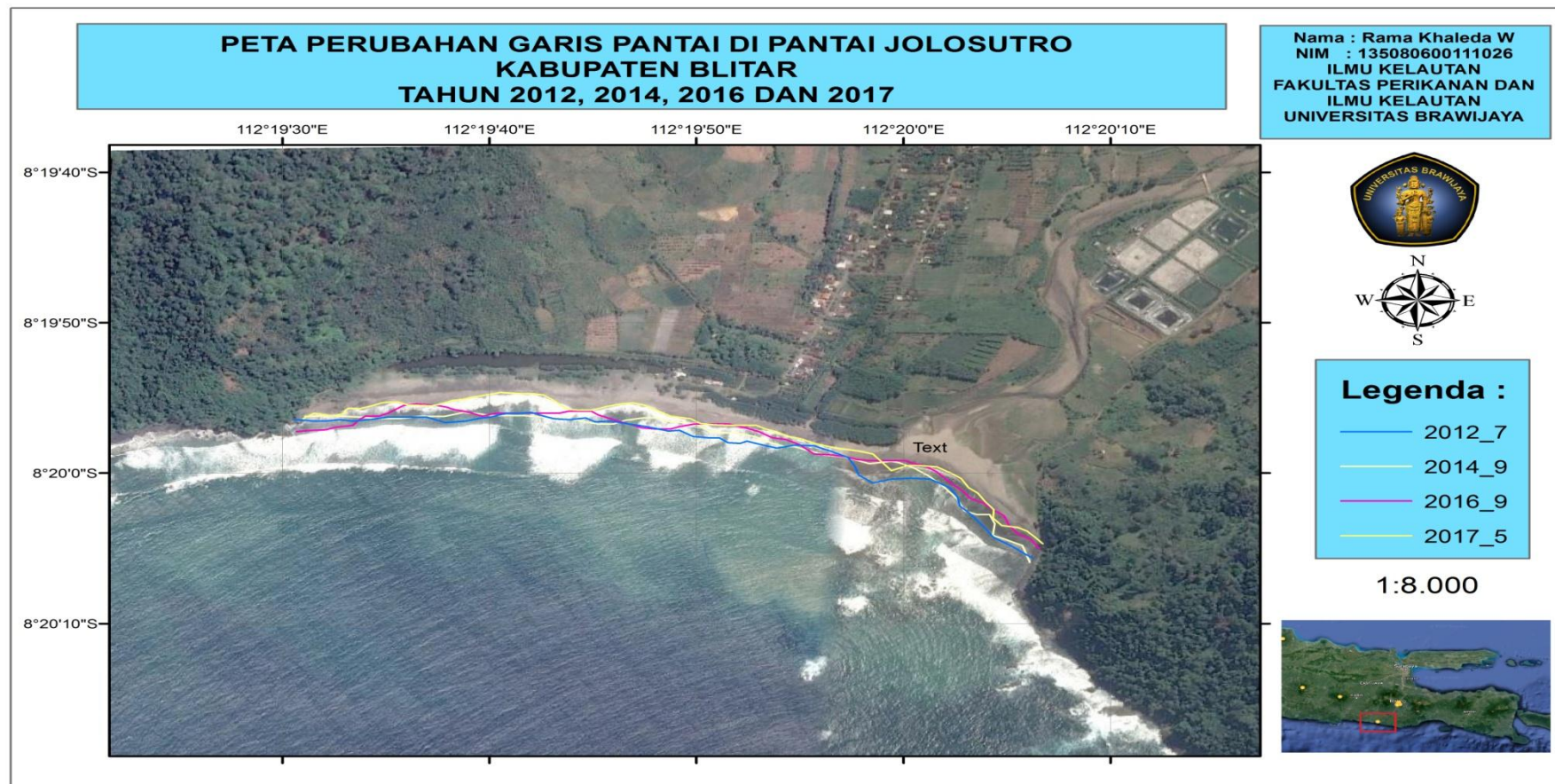


Gambar 26. Peta garis pantai di Pantai Jolosutro 2014 - 2016

Tren negatif juga masih mendominasi pada tahun 2016 sampai 2017 seperti yang disajikan pada Gambar 27. Dibeberapa titik terjadi abrasi yang signifikan, meskipun menurut kurva *Hjulstrom* pada Titik 9 dan 10 arus tidak begitu besar namun gelombang di titik ini termasuk gelombang yang tidak kecil sehingga besar kemungkinan dapat membawa sedimen menjauh dari Titik 9 dan 10. Lokasi yang berada di dekat muara sungai tidak banyak mengalami perubahan yang signifikan dibandingkan pada tahun 2014. Dari keseluruhan tahun yang dibuat acuan perubahan garis pantai, Pantai Jolosutro mengalami tren negatif atau cenderung mengalami abrasi khususnya pada lokasi yang berada di dekat muara sungai serta pada Titik 9 dan 10 yang merupakan bagian barat dari Pantai Jolosutro. Pada Titik 9 dan 10 sangat minim vegetasi sehingga terjadi abrasi masih cukup besar, karena pada titik ini gelombang dapat menggempur pantai secara terus menerus tanpa adanya perlindungan, hal ini berbeda dengan Titik 6, 7 dan 8 yang bagian pantainya telah ditanami pohon – pohon cemara laut sebagai tanaman pelindung pantai. Keseluruhan peta perubahan garis pantai dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 27. Peta garis pantai di Pantai Jolosutro 2016 - 2017



Gambar 28. Peta perubahan garis pantai di Pantai Jolosutro

4.5.3 Analisis Dinamika Pantai Jolosutro

Pantai Jolosutro terdiri dari teluk dan tanjung, pada sisi barat dan timur pantai berupa tanjung sementara teluk berada diantara kedua tanjung tersebut. Pada daerah tanjung tidak terdapat sedimen, tanjung di Pantai Jolosutro hanya terdiri oleh tebing – tebing karang. Dengan kondisi tersebut sedikit kesulitan untuk mengetahui kondisi dinamika di daerah ini namun yang bisa ditemukan gelombang di daerah ini cukup tinggi. Sementara untuk bagian Teluk Pantai Jolosutro terdapat sedimen, muara sungai, dan vegetasi sehingga untuk dinamika pantai difokuskan di area Teluk Pantai Jolosutro, di daerah ini terdapat faktor – faktor yang mempengaruhi dalam pembentukan profil pantai.

Banyaknya faktor yang mempengaruhi seperti Arus, Sedimen, Gelombang, serta faktor lainnya yang saling berkaitan mengakibatkan Pantai Jolosutro menjadi sangat dinamis. Arus yang ada di Pantai Jolosutro sangat mempengaruhi ukuran butir sedimen di pantai ini, semakin besar arus maka akan semakin besar ukuran butir sedimen di suatu pantai. Arus juga lah yang berperan penting dalam terjadinya perpindahan sedimen dari satu tempat ke tempat lain, namun tidak hanya arus yang berperan dalam perubahan garis pantai. Faktor lain seperti gelombang juga sangat berpengaruh misalnya pada Titik 9 dan 10 yang arusnya tidak cukup kuat namun mengalami abrasi, pada lokasi ini peran gelombang cukup signifikan karena arah gelombang mengarah langsung pada titik ini sehingga pengaruhnya cukup besar. Menurut Hidayati *et al.* (2017), dikatakan bahwa gelombang sangat berperan penting dalam proses perubahan garis pantai, karena gelombang yang terus menerus mengenai kawasan pantai berpasir yang tidak terlindung oleh pemecah gelombang dapat menyebabkan abrasi pantai yang cukup signifikan.

Adanya abrasi di beberapa titik di sekitar pantai menjadikan kekhawatiran tersendiri apalagi Pantai Jolosutro merupakan pantai wisata, penambahan

vegetasi dengan cara penanaman bibit - bibit pohon di sekitar pantai akan sangat berguna sebagai tanaman pelindung pantai seperti pada Titik 6,7 dan 8 namun pemilihan jenis pohon juga harus diperhatikan. Karakteristik Pantai Jolosutro yang merupakan pantai berpasir tidak cocok jika ditanami bakau yang mayoritas hidup pada pantai dengan sedimen lumpur. Seperti pada Titik 6,7 dan 8 yang telah banyak ditanami tanaman cemara laut, pada lokasi yang mengalami abrasi dianjurkan untuk ditanami vegetasi yang sama sehingga dapat meminimalisir tingkat abrasi.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian dinamika Pantai Jolosutro, Kabupaten Blitar adalah sebagai berikut :

1. Kondisi sedimen di Pantai Jolosutro, Kabupaten Blitar didominasi oleh fraksi sedimen pasir dengan persentase lebih dari 80%, dengan rata rata ukuran diameter sedimen 0,27 mm (pasir sedang).
2. Pantai Jolosutro merupakan pantai yang landai dengan kemiringan sebesar $4,79^{\circ}$. Memiliki rata – rata kecepatan arus sebesar 0,41 m/s. Pantai Jolosutro cenderung mengalami abrasi dalam kurun waktu 5 tahun dari tahun 2012 hingga tahun 2017 dikarenakan gelombang yang sangat besar.
3. Kurangnya vegetasi juga berdampak adanya abrasi, sehingga perlu upaya untuk penanaman tumbuhan pelindung pantai.

5.2 Saran

Penelitian tentang dinamika pantai mencakup banyak aspek sebagai pertimbangan sehingga pengambilan data pastilah sangat banyak. Pada penelitian ini sangat terbatas aspek yang bisa diambil sehingga masih banyak aspek aspek dalam dinamika pantai yang belum tersentuh, sangat diharapkan adanya penelitian baru di waktu yang akan datang yang mampu mencakup berbagai aspek dalam penelitian dinamika pantai.

Kondisi dinamika yang sangat besar di Pantai Jolosutro khususnya masalah abrasi, sangat diharapkan adanya upaya dari pihak terkait untuk perlindungan pantai dengan mengadakan penanaman tanaman pelindung pantai, sehingga Pantai Jolosutro akan tetap menjadi salah satu pantai wisata di

Kabupaten Blitar. Pada masa yang akan datang, jika abrasi ini tidak diatasi maka besar kemungkinan pantai akan mengalami kemunduran yang akan berdampak pula pada pemukiman penduduk di sekitar pantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, A.D., Astina, I.K., Wiwoho, B.S., 2013. Evaluasi Kondisi Geografis Pantai Jolosutro di Kecamatan Wates Kabupaten Blitar. Skripsi Jur. Geogr.-Fak. Ilmu Sos. Um.
- Aritonang, A.E., Surbakti, H., Purwiyanto, A.I.S., 2016. Laju Pengendapan Sedimen di Pulau Anakan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. MASPARI JOURNAL JANUARI 2016, 8(1):7-14.
- Azis, M.F., 2006. Gerak air di laut. Oseana 31, 9–21.
- Benassai, G., 2006. Introduction to coastal dynamics and shoreline protection. WIT Press, Southampton, UK; Boston, MA.
- Booggs JR, S., 2006. Principles of Sedimentology and Stratigraphy Fourth Edition. Pearson Prentice Hall. University of Oregon.
- BIG, 2017. <http://tides.big.go.id/pasut/index.html>. diakses pada tanggal 21 November 2017.
- Cahyanto, N.P., Setiyono, H., Indrayanti, E., 2014. Studi Profil Pantai di Pulau Parang Kepulauan Karimunjawa Jepara. J. Ocean. 3, 161–166.
- Folk, R.L., Ward, W., 1957. Brazos River Bar : A Study in the Significance of Grain Size Parameters.
- Haryono, Narni, S., 2004. Karakteristik Pasang Surut Laut di Pulau Jawa. FORUM TEKNIK VOL. 28, NO. 1. Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, UGM.
- Hidayati, N., R. W. Paluphi, M. A. Asadi, H. S. Purnawali. 2017. Kajian dinamika pantai: Studi kasus di Pantai Rening, Jembrana, Bali. Depik, 6(1): 31-43
- Indeso, 2017. http://www.indeso.web.id/indeso_wp/index.php/id/component/len dr. diakses pada tanggal 21 November 2017.
- Khatib, A., Adriati, Y., Wahyudi, E.W., 2013. ANALISIS SEDIMENTASI DAN ALTERNATIF PENANGANANNYA DI PELABUHAN SELAT BARU BENGKALIS. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7).
- Mastuki, M., Baqiya, M.A., Darminto, D., 2012. Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Ferit Menggunakan Pasir Besi dan Batu Kapur. J. Sains Dan Seni Its 1, B76–B80.
- Musrifin, 2011. ANALISIS PASANG SURUT PERAIRAN MUARA SUNGAI MESJID DUMAI. Jurnal Perikanan dan Kelautan.

- Nadia, P., Ali, M., Besperi, 2013. Pengaruh Angin Terhadap Tinggi Gelombang Pada Struktur Bangunan Breakwater di Tapak Paderi Kota Bengkulu.
- Nugroho, S.H., Basit, A., 2014. SEBARAN SEDIMEN BERDASARKAN ANALISIS UKURAN BUTIR DI TELUK WEDA, MALUKU UTARA
SEDIMENT DISTRIBUTION BASED ON GRAIN SIZE ANALYSES IN WEDA BAY, NORTHERN MALUKU. Pus. Penelit. Laut Dalam Lipi Ambonjurnal Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop. Vol 6 No 1 Hlm 229-240 Juni 2014.
- Nurwidyanto, M.I., Yustiana, M., Widada, S., 2006. Pengaruh ukuran butir terhadap porositas dan permeabilitas pada batupasir. Berk. Fis. 9, 191–195.
- Pratiwi, M.J., Muslim, Suseno, H., 2015. STUDI SEBARAN SEDIMEN BERDASARKAN TEKSTUR SEDIMEN DI PERAIRAN SAYUNG, DEMAK.JURNAL OSEANOGRAFI. Volume 4, Nomor 3, Tahun 2015, Halaman 608 - 613.
- Putra, F.A., Hasan, Z., Purba, N.P., 2017. Kondisi Arus dan Variabilitas Suhu Permukaan Laut pada Musim Barat dan Kaitannya dengan Distribusi Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacores*) Di Perairan Selatan Jawa Barat. J. Perikan. Kelaut. 7.
- Sasongko, D.P., 2014. Menentukan Tipe Pasang Surut dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty. Maspari J. 6, 1–12.
- Solihuddin, T., 2011. Karakteristik pantai dan proses abrasi di pesisir Padang Pariaman, Sumatera Barat. Maj. Ilm. Globe 13.
- Triatmojo, B., 1999. Teknik Pantai. Yogyakarta. Beta Offset
- Wardheni, A., Satriadi, A., Atmodjo, W., 2014. Studi Arus dan Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pantai Larangan Kabupaten Tegal. J. Ocean. 3, 277–283.
- Widyastuti, R., Handoko, E.Y., Suntoyo, 2009. PEMODELAN POLA ARUS LAUT PERMUKAAN DI PERAIRAN INDONESIA MENGGUNAKAN DATA SATELIT ALTIMETRI JASON-1.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data lapang arus

Longitude	Latitude	Kecepatan rata-rata (m/s)	Arah (°)	
112,334	-8,335	0,3	31	NE
112,334	-8,334	0,5	21	N
112,333	-8,334	0,7	210	SW
112,333	-8,334	0,4	357	N
112,332	-8,333	0,5	25	NE
112,331	-8,333	0,5	35	NE
112,33	-8,333	0,4	29	NE
112,329	-8,333	0,5	8	N
112,328	-8,332	0,4	355	N
112,327	-8,332	0,3	352	N
112,326	-8,332	0,2	336	NW
112,325	-8,332	0,3	328	NW
112,333	-8,34	0,4	348	N
112,327	-8,327	0,3	326	NW
112,322	-8,337	0,4	310	NW

Lampiran 2. Data arus Indeso

Longitude	Latitude	Kecepatan (m/s)	Arah (°)
111,83334	-8,66666	0,95	77,44
111,91669	-8,66666	0,97	75,41
112	-8,66666	0,97	74,92
112,08334	-8,66666	0,96	75,15
112,16669	-8,66666	0,95	78,35
112,25	-8,66666	0,94	79,61
112,33334	-8,66666	0,94	86,03
112,41669	-8,66666	0,95	84,93
112,5	-8,66666	1,05	94,35
112,58334	-8,66666	1,25	96,30
112,66669	-8,66666	1,38	94,57
112,75	-8,66666	1,44	92,61
112,83334	-8,66666	1,46	91,04
112,91669	-8,66666	1,44	89,61
111,83334	-8,58333	1,03	75,45
111,91669	-8,58333	1,03	73,42
112	-8,58333	0,99	72,87
112,08334	-8,58333	0,97	72,96
112,16669	-8,58333	0,93	76,96
112,25	-8,58333	0,93	76,82
112,33334	-8,58333	0,92	86,23
112,41669	-8,58333	0,97	81,28
112,5	-8,58333	1,11	99,48
112,58334	-8,58333	1,17	96,96
112,66669	-8,58333	1,13	93,03
112,75	-8,58333	1,14	86,57
112,83334	-8,58333	1,17	83,13
112,91669	-8,58333	1,15	81,11
111,83334	-8,5	1,08	76,72
111,91669	-8,5	1,08	73,95
112	-8,5	1,04	72,58
112,08334	-8,5	1,01	72,18
112,16669	-8,5	0,97	77,80
112,25	-8,5	0,95	79,24
112,33334	-8,5	0,95	87,73
112,41669	-8,5	0,92	83,96
112,5	-8,5	0,79	106,89
112,58334	-8,5	0,59	96,06
112,66669	-8,5	0,47	89,93
112,75	-8,5	0,50	71,79
112,83334	-8,5	0,62	65,16
112,91669	-8,5	0,65	65,01

Longitude	Latitude	Kecepatan (m/s)	Arah (°)
111,83334	-8,41666	0,98	76,63
111,91669	-8,41666	0,99	72,27
112	-8,41666	0,93	72,76
112,08334	-8,41666	0,84	74,29
112,16669	-8,41666	0,73	81,31
112,25	-8,41666	0,66	83,21
112,33334	-8,41666	0,62	89,13
112,41669	-8,41666	0,51	89,04
112,5	-8,41666	0,31	117,14
112,58334	-8,41666	1,41	45,00
112,66669	-8,41666	1,41	45,00
112,75	-8,41666	0,10	39,57
112,83334	-8,41666	0,19	32,41
112,91669	-8,41666	0,21	41,02
111,83334	-8,33333	0,41	67,45
111,91669	-8,33333	0,42	60,55
112	-8,33333	0,37	68,98
112,08334	-8,33333	0,33	79,22
112,16669	-8,33333	0,23	91,11
112,25	-8,33333	1,41	45,00
112,33334	-8,33333	1,41	45,00
112,41669	-8,33333	1,41	45,00
112,5	-8,33333	1,41	45,00
112,58334	-8,33333	1,41	45,00
112,66669	-8,33333	1,41	45,00
112,75	-8,33333	1,41	45,00
112,83334	-8,33333	1,41	45,00
112,91669	-8,33333	1,41	45,00
111,83334	-8,25	1,41	45,00
111,91669	-8,25	1,41	45,00
112	-8,25	1,41	45,00
112,08334	-8,25	1,41	45,00
112,16669	-8,25	1,41	45,00
112,25	-8,25	1,41	45,00
112,33334	-8,25	1,41	45,00
112,41669	-8,25	1,41	45,00
112,5	-8,25	1,41	45,00
112,58334	-8,25	1,41	45,00
112,66669	-8,25	1,41	45,00
112,75	-8,25	1,41	45,00
112,83334	-8,25	1,41	45,00
112,91669	-8,25	1,41	45,00
111,83334	-8,16666	1,41	45,00

Longitude	Latitude	Kecepatan (m/s)	Arah (°)
111,91669	-8,16666	1,41	45,00
112	-8,16666	1,41	45,00
112,08334	-8,16666	1,41	45,00
112,16669	-8,16666	1,41	45,00
112,25	-8,16666	1,41	45,00
112,33334	-8,16666	1,41	45,00
112,41669	-8,16666	1,41	45,00
112,5	-8,16666	1,41	45,00
112,58334	-8,16666	1,41	45,00
112,66669	-8,16666	1,41	45,00
112,75	-8,16666	1,41	45,00
112,83334	-8,16666	1,41	45,00
112,91669	-8,16666	1,41	45,00
111,83334	-8,08333	1,41	45,00
111,91669	-8,08333	1,41	45,00
112	-8,08333	1,41	45,00
112,08334	-8,08333	1,41	45,00
112,16669	-8,08333	1,41	45,00
112,25	-8,08333	1,41	45,00
112,33334	-8,08333	1,41	45,00
112,41669	-8,08333	1,41	45,00
112,5	-8,08333	1,41	45,00
112,58334	-8,08333	1,41	45,00
112,66669	-8,08333	1,41	45,00
112,75	-8,08333	1,41	45,00
112,83334	-8,08333	1,41	45,00
112,91669	-8,08333	1,41	45,00

Lampiran 3. Data pasang surut

Lat	Lon	yyyy-mm-dd	hh:mm:ss (UTC)	z(m)
-8,3357	112,3282	19/10/2017	0:00:00	0,57
-8,3357	112,3282	19/10/2017	1:00:00	0,77
-8,3357	112,3282	19/10/2017	2:00:00	0,75
-8,3357	112,3282	19/10/2017	3:00:00	0,53
-8,3357	112,3282	19/10/2017	4:00:00	0,16
-8,3357	112,3282	19/10/2017	5:00:00	-0,27
-8,3357	112,3282	19/10/2017	6:00:00	-0,63
-8,3357	112,3282	19/10/2017	7:00:00	-0,83
-8,3357	112,3282	19/10/2017	8:00:00	-0,81
-8,3357	112,3282	19/10/2017	9:00:00	-0,57
-8,3357	112,3282	19/10/2017	10:00:00	-0,17
-8,3357	112,3282	19/10/2017	11:00:00	0,30
-8,3357	112,3282	19/10/2017	12:00:00	0,71
-8,3357	112,3282	19/10/2017	13:00:00	0,96
-8,3357	112,3282	19/10/2017	14:00:00	0,99
-8,3357	112,3282	19/10/2017	15:00:00	0,78
-8,3357	112,3282	19/10/2017	16:00:00	0,38
-8,3357	112,3282	19/10/2017	17:00:00	-0,12
-8,3357	112,3282	19/10/2017	18:00:00	-0,58
-8,3357	112,3282	19/10/2017	19:00:00	-0,90
-8,3357	112,3282	19/10/2017	20:00:00	-1,00
-8,3357	112,3282	19/10/2017	21:00:00	-0,86
-8,3357	112,3282	19/10/2017	22:00:00	-0,51
-8,3357	112,3282	19/10/2017	23:00:00	-0,06

Lampiran 4. Data gelombang

Jam	Titik				
	G1 (m)	G2 (m)	G3 (m)	G4 (m)	G5 (m)
8:00	0,7	0,6	0,65	0,7	0,68
9:00	0,6	0,5	0,5	0,66	0,6
10:00	0,6	0,52	0,55	0,6	0,57
11:00	0,5	0,5	0,45	0,55	0,5
12:00	0,5	0,4	0,4	0,52	0,5
13:00	0,55	0,4	0,45	0,4	0,45
14:00	0,7	0,5	0,55	0,5	0,52
15:00	0,7	0,6	0,6	0,57	0,5
16:00	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6
17:00	0,6	0,5	0,4	0,54	0,5
18:00	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5
19:00	0,5	0,4	0,4	0,5	0,45
Rata-rata	0,5875	0,501667	0,4875	0,553333	0,530833

Lampiran 5. Data sedimen

No.	Titik Pengambilan sampel											
Ayakan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	1,4	0,3	1,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	3,2	0,8	1,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
1	14,0	4,6	6,6	2,2	0,8	0,3	0,6	1,0	0,0	0,0	0,1	0,2
0,5	48,7	34,2	30,4	20,2	10,0	4,0	5,6	7,6	2,3	2,0	1,0	1,2
0,25	28,4	44,8	44,7	62,7	40,2	37,8	35,8	34,6	32,8	45,1	25,5	26,3
0,125	4,2	14,8	15,1	13,8	47,4	56,4	56,1	56,3	64,0	51,5	72,0	71,6
0,063	0,1	0,4	0,5	0,1	1,1	1,4	1,8	0,3	0,8	1,5	1,4	0,7
0,045	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mesh size	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	7	1,41	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0
2	16	4	8,08	3	1	0,29	0,13	0,89	0	0	0,27	0,21
1	70	23	33	11	4	1,63	3,04	5,14	0,17	0,12	0,47	0,88
0,5	243,3	171,12	152,24	101	50	20	28,12	38	11,67	9,84	4,76	6,2
0,25	142,02	224	223,62	313,3	201,12	189	179,15	172,92	164,2	225	127	131
0,125	21	74,19	75,57	69	237,24	282,04	280,4	281,46	320	257	359	357
0,063	0,59	1,87	2,33	0,67	5,44	6,79	9	1,41	3,8	7,27	6,94	3,59
0,045	0,09	0,41	0,16	0,03	0,2	0,25	0,16	0,18	0,16	0,12	0,15	0,06
Pan	0	0	0	0	0	0,04	0,09	0,13	0,06	0,04	0,08	0
Total	500	500	500	500	500	500	500	500	500	499,35	498,59	498,94

Titik 2

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	1	1	0,28	99,72	0,28	Pabble dan Granule	0,28		
	2	4	5	1,08	98,92	0,80	pasir sangat kasar			
	1	23	28	5,68	94,32	4,60	pasir kasar			
	0,5	171	200	39,91	60,09	34,22				
	0,25	224	424	84,71	15,29	44,80	pasir sedang		99,72	
	0,125	74	498	99,54	0,46	14,84				
	0,063	2	500	99,92	0,08	0,37	pasir halus			
	0,045	0	500	100	0	0,08	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0	500	100	0	0	lanau			0,00

Titik 3

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	5	5	1,00	99,00	1,00	Pabble dan Granule	1,00		
	2	8,08	13	2,62	97,38	1,62	pasir sangat kasar		99,00	

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	1	33	46	9,22	90,78	6,60	pasir kasar			
	0,5	152,24	198	39,66	60,34	30,45				
	0,25	223,62	422	84,39	15,61	44,72	pasir sedang			
	0,125	75,57	498	99,50	0,50	15,11				
	0,063	2,33	500	99,97	0,03	0,47	pasir halus			
	0,045	0,16	500	100,00	0,00	0,03	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0	500	100,00	0,00	0,00	lanau			0,00

Titik 4

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	2,00	2	0,40	99,60	0,40	Pabble dan Granule	0,40		
	2	3,00	5	1,00	99,00	0,60	pasir sangat kasar			
	1	11,00	16	3,20	96,80	2,20	pasir kasar			
	0,5	101,00	117	23,40	76,60	20,20			99,60	
	0,25	313,30	430	86,06	13,94	62,66	pasir sedang			
	0,125	69,00	499	99,86	0,14	13,80				

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	0,063	0,67	500	99,99	0,01	0,13	pasir halus			
	0,045	0,03	500	100,00	0,00	0,01	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,00	500	100,00	0,00	0,00	lanau			0,00

Titik 5

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	1	1	0,20	99,80	0,20	Pabble dan Granule	0,20		
	2	1	2	0,40	99,60	0,20	pasir sangat kasar			
	1	4	6	1,20	98,80	0,80	pasir kasar			
	0,5	50	56	11,20	88,80	10,00				
	0,25	201,12	257	51,42	48,58	40,22	pasir sedang		99,80	
	0,125	237,24	494	98,87	1,13	47,45				
	0,063	5,44	500	99,96	0,04	1,09	pasir halus			
	0,045	0,2	500	100,00	0,00	0,04	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0	500	100,00	0,00	0,00	lanau			0,00

Titik 6

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100,00	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0,29	0	0,06	99,94	0,06	pasir sangat kasar			
	1	1,63	2	0,38	99,62	0,33	pasir kasar			
	0,5	20	22	4,38	95,62	4,00				
	0,25	189	211	42,18	57,82	37,80	pasir sedang		99,99	
	0,125	282,04	493	98,58	1,42	56,40				
	0,063	6,79	500	99,94	0,06	1,36	pasir halus			
	0,045	0,25	500	99,99	0,01	0,05	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,04	500	100,00	0,00	0,01	lanau			0,01

Titik 7

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100,00	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0,13	0	0,03	99,97	0,03	pasir sangat kasar		99,98	

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	1	3,04	3	0,63	99,37	0,61	pasir kasar			
	0,5	28,12	31	6,26	93,74	5,62				
	0,25	179,15	210	42,08	57,92	35,82	pasir sedang			
	0,125	280,4	491	98,15	1,85	56,07				
	0,063	9	500	99,95	0,05	1,80	pasir halus			
	0,045	0,16	500	99,98	0,02	0,03	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,09	500	100,00	0,00	0,02	lanau			0,02

Titik 8

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100,00	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0,89	1	0,18	99,82	0,18	pasir sangat kasar			
	1	5,14	6	1,21	98,79	1,03				
	0,5	38	44	8,80	91,20	7,60	pasir kasar		99,97	
	0,25	172,92	217	43,38	56,62	34,58	pasir sedang			
	0,125	281,46	498	99,66	0,34	56,28				

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	0,063	1,41	500	99,94	0,06	0,28	pasir halus			
	0,045	0,18	500	99,97	0,03	0,04	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,13	500	100,00	0,00	0,03	lanau			0,03

Titik 9

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100,00	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0	0	0,00	100,00	0,00	pasir sangat kasar			
	1	0,17	0	0,03	99,97	0,03	pasir kasar			
	0,5	11,67	12	2,37	97,63	2,33				
	0,25	164,2	176	35,20	64,80	32,84	pasir sedang		99,99	
	0,125	320	496	99,20	0,80	63,99				
	0,063	3,8	500	99,96	0,04	0,76	pasir halus			
	0,045	0,16	500	99,99	0,01	0,03	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,06	500	100,00	0,00	0,01	lanau			0,01

Titik 10

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100,00	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0	0	0,00	100,00	0,00	pasir sangat kasar			
	1	0,12	0	0,02	99,98	0,02	pasir kasar			
	0,5	9,84	10	1,99	98,01	1,97				
	0,25	225	235	47,05	52,95	45,05	pasir sedang		99,99	
	0,125	257	492	98,51	1,49	51,46				
	0,063	7,27	499	99,97	0,03	1,46	pasir halus			
	0,045	0,12	499	99,99	0,01	0,02	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,04	499	100,00	0,00	0,01	lanau			0,01

Titik 11

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0,27	0	0,05	99,95	0,05	pasir sangat kasar		99,98	

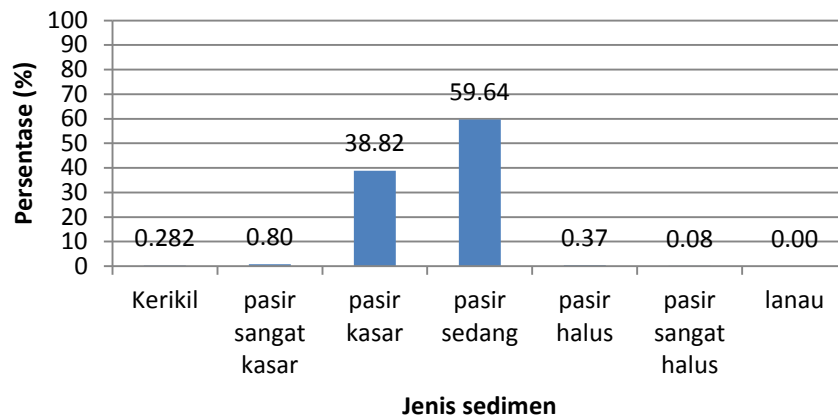
Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	1	0,47	1	0,15	99,85	0,09	pasir kasar			
	0,5	4,76	6	1,10	98,90	0,95				
	0,25	127	133	26,57	73,43	25,47	pasir sedang			
	0,125	359	492	98,56	1,44	71,99				
	0,063	6,94	498	99,95	0,05	1,39	pasir halus			
	0,045	0,15	499	99,98	0,02	0,03	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0,08	499	100	0	0,02	lanau			0,02

Titik 12

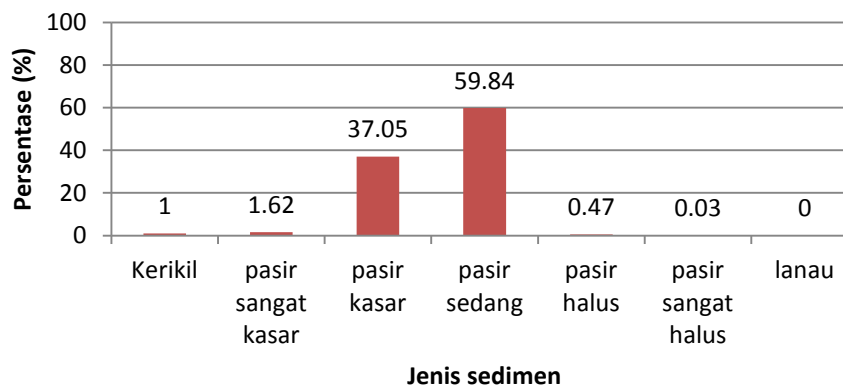
Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	4	0	0	0,00	100,00	0,00	Pabble dan Granule	0,00		
	2	0,21	0	0,04	99,96	0,04	pasir sangat kasar			
	1	0,88	1	0,22	99,78	0,18	pasir kasar			
	0,5	6,2	7	1,46	98,54	1,24			100,00	
	0,25	131	138	27,72	72,28	26,26	pasir sedang			
	0,125	357	495	99,27	0,73	71,55				

Ayakan		Tertahan Ayakan (gr)	Jumlah Tertahan (gr)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Ayakan	% Berat Sedimen	Partikel	% Fraksi Sedimen		
No	Mesh Size							Gravel	Sand	Silt+Clay
	0,063	3,59	499	99,99	0,01	0,72	pasir halus			
	0,045	0,06	499	100,00	0,00	0,01	pasir sangat halus			
Pan	< 0.045	0	499	100,00	0,00	0,00	lanau			0,00

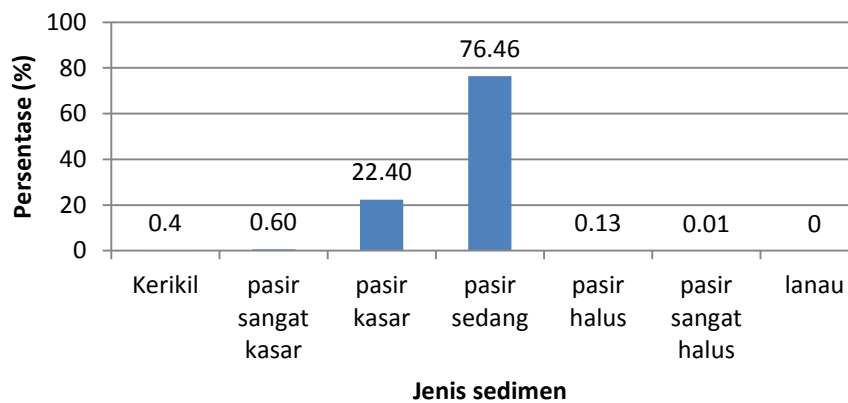
Distribusi jenis sedimen Titik 2



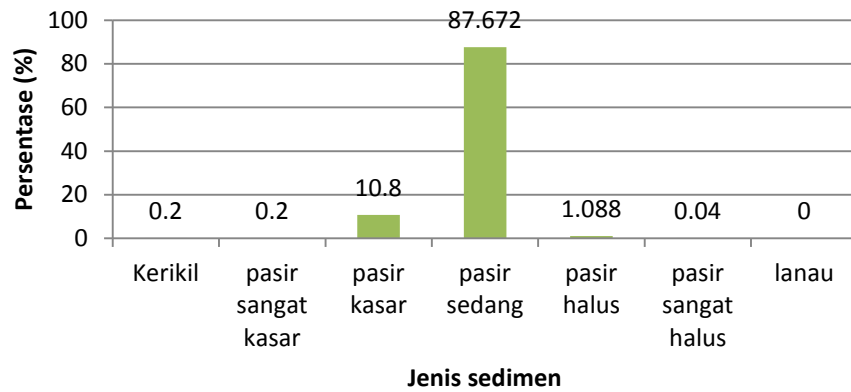
Distribusi jenis sedimen Titik 3



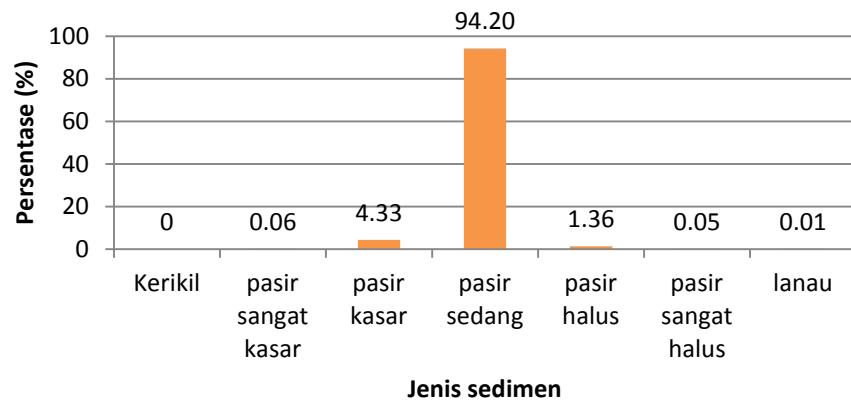
Distribusi jenis sedimen Titik 4



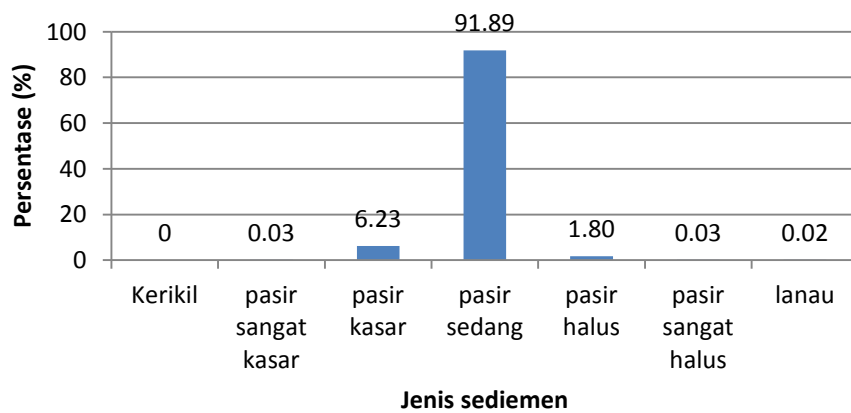
Distribusi jenis sedimen Titik 5



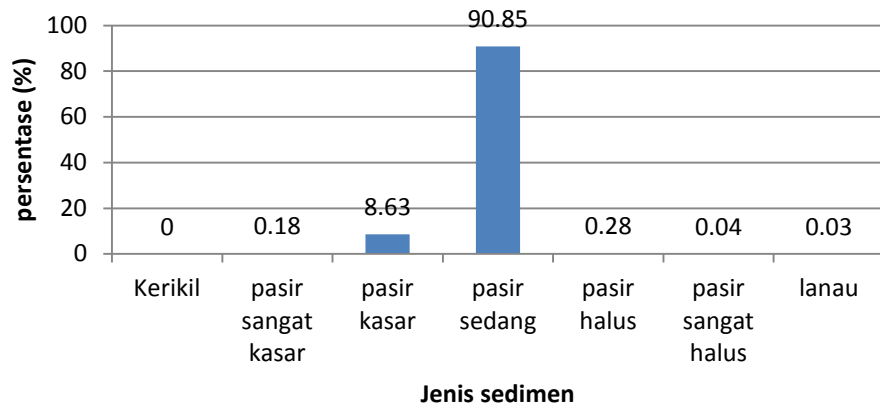
Distribusi jenis sedimen Titik 6



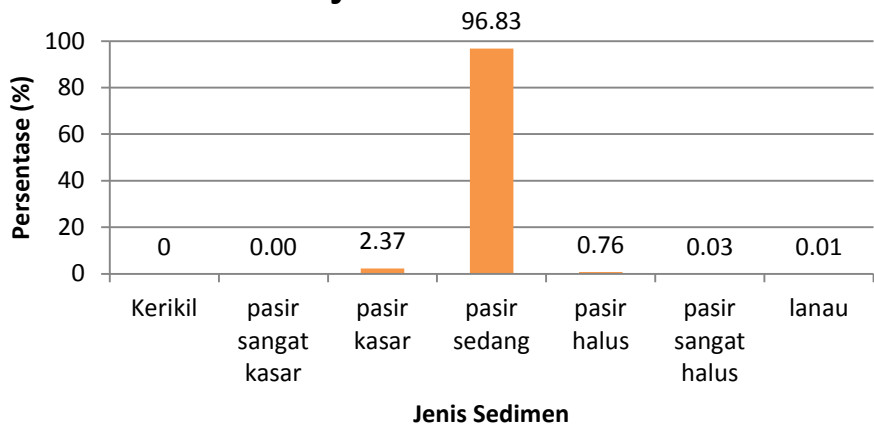
Distribusi jenis sedimen Titik 7



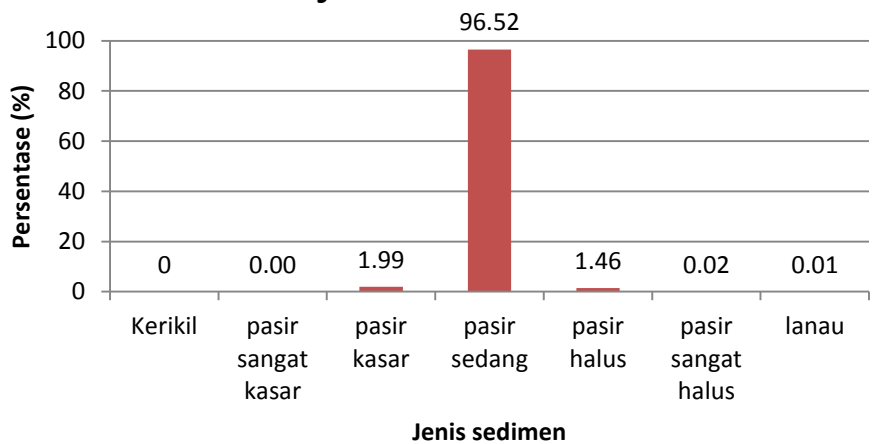
Distribusi jenis sedimen Titik 8

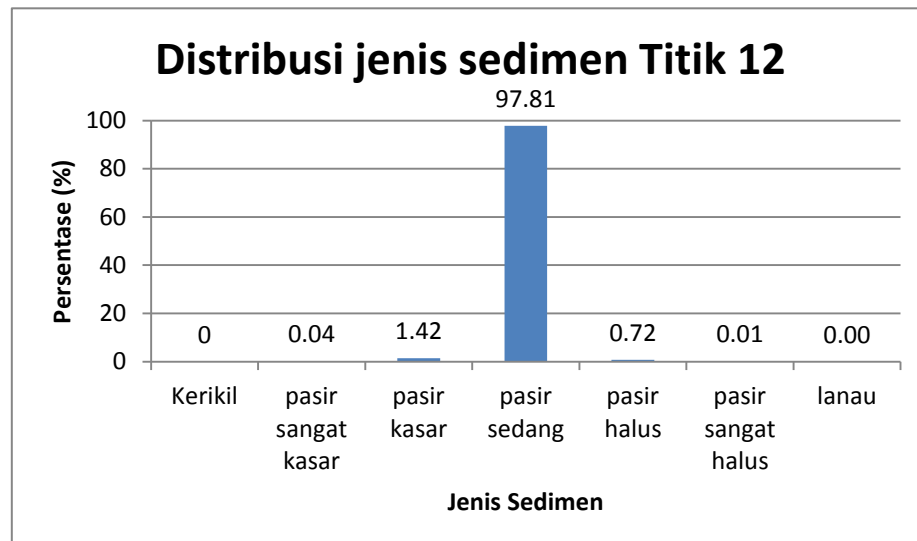
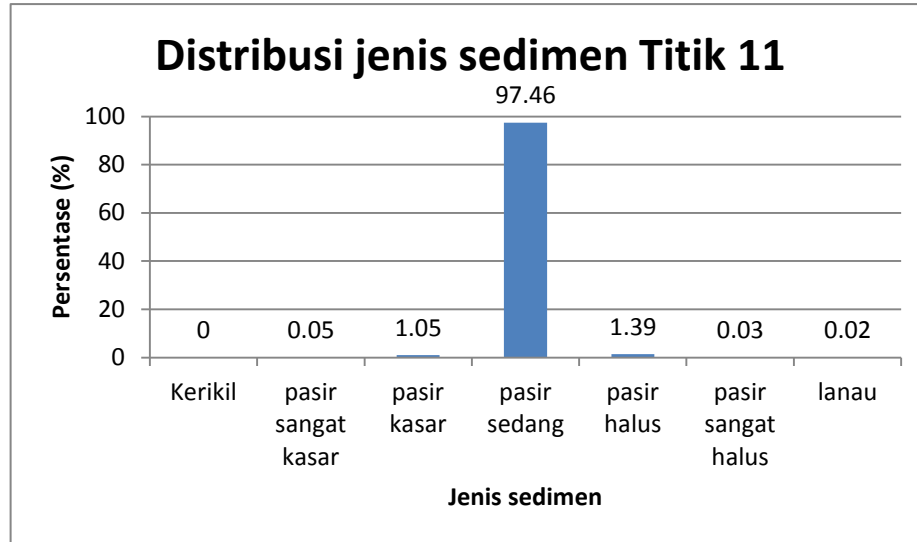


Distribusi jenis sedimen Titik 9



Distribusi jenis sedimen Titik 10





Lampiran 6. Identitas Tim Penguji

Judul : ANALISIS DINAMIKA PANTAI DI PANTAI JOLOSUTRO
KABUPATEN BLITAR, JAWA TIMUR

Nama Mahasiswa : Rama Khaleda Widana

NIM : 135080600111026

Program Studi : Ilmu Kelautan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Nurin Hidayati, S.T, M.Sc

Pembimbing 2 : Citra Satrya Utama Dewi S.Pi, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Ir. Aida Sartimbul, M.Sc, Ph.D

Dosen Penguji 2 : Muliawati Handayani S.Pi, M.Si

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian



Pengambilan data arus (Kiri) Pengambilan data sedimen (Kanan)



Pengukuran Kemiringan pantai (Kiri) Pengukuran Gelombang (Kanan)



Pengayakan sedimen kering menggunakan *sieve shaker* (Kiri), penimbangan berat sedimen perayakan (Kanan).